ROK I PAŹDZIERNIK — GRUDZIEŃ Nr. 4

PRZEGLĄD MELJORACYJNY

KWARTALNIK

ORGAN KOŁA WODNO-MELJORACYJNEGO
PRZY STOW. TECHNIKÓW W WARSZAWIE

PROF. CZ. SKOTNICKI

UŻYTKOWANIE ŚCIEKÓW MIEJSKICH I PRZEMYSŁOWYCH DLA CELÓW ROLNICZYCH

Usuwanie ścieków miejskich wzgl. przemysłowych bezpośrednio do koryt rzecznych jest niedopuszczalne z łatwo zrozumiałych powodów: poza względami natury hygienicznej i estetycznej jest to pewna rozrzutność. Liebig bodaj pierwszy już w połowie zeszłego stulecia zwrócił na to uwagę, widząc w sposobie spławiania ścieków ogromne straty nawozowe, połączone z groźbą zupełnego wyjałowienia gleb i zubożenia krajów gęściej zaludnionych.

Wprawdzie przewidywania Liebiga okazały się w znacznym stopniu płonne, bowiem rolnictwo w nawozach sztucznych znalazło sposów uzupełniania strat, jednak zasada zwracania glebie tego, co było pobrane, pozostaje nienaruszoną w swoich podstawach. Niestety fakt, że pierwotnie większe tylko miasta zwróciły się do zużytkowania rolniczego swych ścieków przez urządzanie u siebie pól irygacyjnych, stał się hamulcem w rozwoju tej idei. Niepomierny rozrost tych miast, a z tem związane braki terenowe, niezbyt korzystne wyniki finansowe, zraziły zarządy miast do wykorzystywania w ten sposób swych ścieków, tem więcej, że postęp techniki w kierunku sztucznego oczyszczania wód ściekowych, dawał możność zaspakajania najwięcej palących potrzeb w sposób dogodniejszy. To też na przyszłość użytkowania ścieków panują obecnie przekonania dość sceptyczne. Jednakże pewien postęp w metodach rolniczych, jak i w technice rozprowadzania ścieków, rzuca nowe światło na tę sprawę i w krajach, jak np. Niemcy, o więcej rozwiniętych wymaganiach co do urządzeń miejskich sprawa racjonalnego użytkowania ścieków jest wciąż poruszana. Wydaje się, że i w naszych warunkach, o ile by sprawa racjonalnego usuwania ścieków

w mniejszych miastach była ruszona z miejsca, zastanowienie się nad omawianymi metodami nie byłoby zbędne.

Wszystkie ścieki posiadają znaczne zasoby nawozowe w postaci azotu, potasu i kwasu fosforowego, tak niezbędnych dla rozwoju roślin uprawnych. Zużytkowanie tych związków może być korzystne, zwłaszcza przy produkcji roślin pastewnych, zasobnych w białko, co może być silnie związane z rozwojem gospodarstw hodowlanych, tak pożądanym w bliskości miast.

Według zdania niemieckich fachowców rzadkie są wypadki, aby rolnicze zużytkowanie ścieków drożej wypadło niż sztuczne ich oczyszczanie, dając gęsto zaludnionej okolicy znaczne korzyści. Trudność zwykłą może przedstawiać zdobycie i przystosowanie techniczno-rolnicze odpowiednich obszarów. Jednakże przy możliwości zakładania spółek wodnych i u nas te trudności mogłyby być pomyślnie rozwiązane. W razie braku pożądanej wielkości terenów pozostaje możliwość ograniczenia się przez intensyfikację gospodarstw rolnych, bowiem, jak próby doświadczalne w Niemczech wykazały przekraczanie norm 50 do 100 mieszkańców na 1 ha pól irygacyjnych jest w zupełności możliwe i w odpowiednich warunkach może dochodzić do 200 mieszkańców na 1 ha.

Według szeregu analiz wód ściekowych miast niemieckich okazało się, że 1 m^3 zawiera:

20 — 25 gr. kwasu fosforowego,
80 —100 „ azotu,
60 — 75 „ potasu,

co daje przeciętnie:

730 gr kwasu fosfot. na mieszkańca rocznie,
2926 „ azotu.
2190 „ potasu.

Ponieważ azot tylko w 50% może być przyswojony przez rośliny, to wynika stosunek tych związków nawozowych jak 1 : 2 : 3.

Z nowszych badań wynika, że stosunek ten nie jest daleki od pożądanego, jakkolwiek stwierdzić należy pewien brak N, szczególnie dla hodowli roślin pastewnych i traw, choć i pod tym względem są sprzeczne zdania, bowiem nadmiar pożywek azotowych wpływa ujemnie na skład botaniczny runi łąkowej. Dla kultur łąkowych w glebie sprawnej nawożenie fosforowo-potasowe w stosunku 1 : 3 daje wysokie plony siana i białka, co w dalszych warunkach w zupełności byłoby zaspokojone.

Co do metod zraszania, to należy zauważyć, że sztuczne zraszanie przy pomocy nowoczesnych urządzeń deszczownianych jest

bezwątpienia najkorzystniejsze: daje się ono łatwo przystosować do potrzeb gospodarczych i uprawy wszelkich roślin. Na polach irygowanych dawnymi sposobami należało ograniczać się do miejsca, co pociągało za sobą przeciążenie i przenawożenie, związane z pogorszeniem właściwości fizycznych gleby. Przeciążenie sięgało niekiedy 10 a nawet 30-okrotnej potrzeby nawozowej, co wpływało ujemnie na zapach, smak i trwałość produkowanych jarzyn. Nie spotykamy tego przy prawidłowym deszczowaniu, gdzie możliwy jest celowy rozdział ścieków i właściwe obciążenie dawkami uzgodnionymi z rytmem rozwoju każdej rośliny. Praktyka na polach w ten sposób użytkowanych w Niemczech, a zatem niemal w identycznych warunkach klimatycznych z naszymi, wzkazała, że zużycie ścieków dość dobrze zgadza się z ich dopływem: największe zapotrzebowanie wody przypada na lato, gdy istotnie otrzymuje się więcej ścieków, zaś wartość nawozowa odgrywa większą rolę jesienią, zimą i wiosną, gdy naogół ścieki wykazują większą koncentrację.

Deszczowanie polega na rozpyleniu wody aparatami deszczownianymi, doprowadzanej rurociągami przy mniejszym lub większym ciśnieniu. Istnieje wiele systemów tych aparatur. Dla normalnych potrzeb rolniczych używane są aparaty o zasięgu nieznacznym. Dla celów zraszania ściekami są w użyciu dalekosiężne rozpryskiwacze o ruchu obrotowym. Odległość rzutu wynosi tu 30 do 120 m. Aparaty deszczowniane są przenośne wraz z rurociągami, łatwo łączonymi. Ciśnienie potrzebne wynosi 6—10 atm. (Rys. 1).

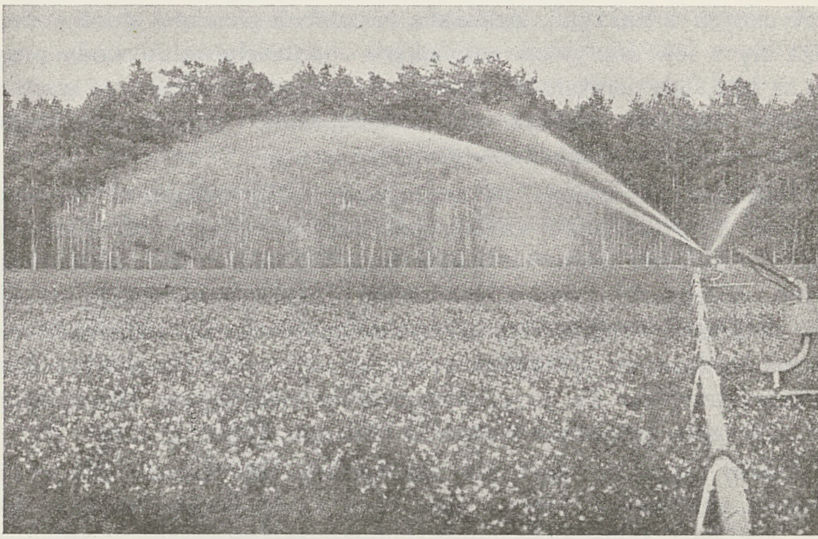
Latem zraszanie daje się uskutecznić bez szkody dla roślin zwłaszcza okopowych i traw, zimą pola w surowej skibie oraz łąki mogą być deszczowane do —16° C, lub ścieki mogą być rozlewane swobodnie, rozumie się tylko po polach. Trudności powstają w razie deszczów, gdy grozi nadmiar wilgoci. Przeciwdziała się temu odpowiednio gęstem drenowaniem użytków rolnych i zarezerwowaniem filtrów ziemnych, a w wyjątkowych okresach wpuszcza się ścieki wprost do rzeki, co przy wezbraniu wody nie przedstawia niebezpieczeństwa.

Oczyszczanie uprzednie ścieków nie okazywało się konieczne, wystarczy podczyszczenie przez kraty i piaseczniki.

Poszczególne dawki ścieków wynoszą 20—30 mm. Zboża, oprócz dawek na surową skibę, znoszą 60—80 mm w okresie wiosennym, okopowe mogą w ciągu roku otrzymać 200 mm, zaś łąki znoszą do 500 mm. Stąd wynika, że pastwiska, łąki i rośliny pastewne są najodpowiedniejszymi kulturami dla tego rodzaju użytkowania.

Należy podnieść wartość rozpryskiwania ścieków aparatami

deszczownianymi i pod względem hygienicznym, bowiem następstwem takiego traktowania ścieków jest sprawniejsze oczyszczanie ich. Powodem tego jest fakt, że woda rozpylona w swej długiej drodze w kształcie drobnych kropel łatwo nasyca się tlenem. Osten twierdzi, że kropla po przebyciu 2 m spadku posiada tlenu w stosunku 7,38 cm^3 na 1 litr, gdy spływając spokojnie w korycie ma go tylko 2,25 cm^3 w litrze. Rezultatem tego jest silne pobudzenie działania bakteryj aerobowych w glebie i podniesioną do potęgi mineralizację części organicznych, o co ze względów asenizacyjnych głównie chodzi.



Ażeby uświadomić sokie korzyści płynące z tego rodzaju zużytkowania ścieków, dość będzie przytoczyć kilka cyfr charakteryzujących podniesienie produkcyjności gleby. Niżej przytoczone zbiory otrzymywano na terenach zraszanych w omawiany sposób w miastach Prus Wschodnich, a zatem w zbliżonych bardzo do nas warunkach klimatycznych:

Owsa otrzymano do	31	ctn z ha
żyta	23	"
ziemniaków . . .	250—303	"
buraków	1500	"
kapusty	576	"

Zbiory okazują się zależne od rodzaju gleby i najkorzystniej przedstawiają się na łatwo przewiewnych i przepuszczalnych piaskach.

Z innych sposobów rozprowadzania ścieków po powierzchni gruntów można przytoczyć.

a) *Zwykłe nawodnienie zalewowe* o większych kwaterach, gdy chodzi o tereny łąkowe i dostatecznie płaskie. Głębokość zalewów wynosi w tym wypadku 20—30 cm. Ścieki pozostają latem 1 — 3 dni, zimą znacznie dłużej. Nawodnienie to możliwe jest do zastosowania na gruntach bardzo przewiewnych.

Przy uprawach polnych i staranniejszych kulturach łąkowych zalewy osiąga się przy pomocy niewielkich, bo obejmujących około $^1/_2$ ha kwater, otoczonych niskimi groblami. Sposób ten pociąga za sobą:

1) Duże straty na powierzchni wskutek grobel, dróg, rowów.
2) Trudności stosowania maszyn rolniczych.
3) Konieczność niekiedy znacznych wyrównywań powierzchni.
4) Nieprzydatność dla upraw kłosowych, okopowych.
5) Nieprzyjemny odór ścieków, stagnujących na powierzchni gruntów, zwłaszcza w lecie.

b) *System bruzdowy*, przydatny dla pól uprawnych, jednakże nie zawsze możliwy do zastosowania przy terenie ufałdowanym, lub posiadającym duże spadki. Pociąga on za sobą dużą stratę powierzchni użytecznej wskutek bruzd, odległość których, zależna od zwięzłości gruntów wynosi około 1 m, lub nawet mniej.

c) *Nawodnienie stokowe* jest niewątpliwie najkorzystniejsze dla terenów łąkowych, jednak wymaga spadków co najmniej 2%. Przy sztucznym systemie stokowym, tzw. grzbietowym, spadki mogą być mniejsze, lecz deformacja powierzchni pociąga znaczne koszta. Sposób ten przy warunkach sprzyjających może znakomicie się opłacać, dając plony, dochodzące do 250 ctn. wysokowartościowego siana. Na lepszych łąkach naszych osiągamy przeciętnie 25 ctn. siana, zaś przeciętne zbiory nie przewyższają 16 ctn.

I przy tych, prymitywniejszych niż deszczownie, urządzeniach rezultaty rolnicze nie są do pogardzenia, jeśli tereny irygowane są umiejętnie wykonane i eksploatowane. Dość będzie przytoczyć przeciętne zbiory, otrzymane na polach irygacyjnych Berlina:

Jarzyny:	Kapusta . . .	300	ctn z ha
	cebula	200	"
	selery	230	"
Zboża:	żyto	22	"
	jęczmień . . .	19	"
Okopowe:	ziemniaki . .	170	"
	buraki cukrowe	305	"
	buraki pastewne	540	"

Dwojaki cel użytkowania w ten sposób ścieków, oczyszczanie ich i wykorzystywanie nawozowe, wysuwają pytanie, jak daleko iść można z obciążaniem jednostki powierzchni.

Według poglądów pierwotnych przyjmowano 50 do 100 mieszkańców na 1 ha, co pociągało za sobą potrzebę znacznych terenów, podlegających zalewaniu ściekami i to terenów, znajdujących się w stosunkowo niewielkiej odległości od miasta, odpowiadających pod względem gleby potrzebom i odpowiednio zagospodarowanych. Miasta wielkie stawiało to w położeniu bez wyjścia, a w każdym razie pociągało znaczne koszta i trudności natury organizacyjnej.

Wychodzono z zasady, iż ziemi należy tyle dać związków nawozowych, ile pobrało się od niej w postaci zbiorów. Wobec intensyfikacji nowoczesnej rolnictwa, wychodowania odpowiednich odmian roślin uprawnych, norma wspomniana do 100 mioszkańców na ha okazuje się obecnie znacznie za małą. Według zdania rolników użytkujących ścieki, obciążenie to może być w pewnych wypadkach podniesione do 200 mieszkańców na 1 ha, zwłaszcza przy uprawach łąkowych, które wówczas muszą być bardzo starannie zagospodarowane i 4-ry razy rocznie koszone. Szczególnie korzystnie przedstawiają się też pastwiska, co pozwala na znakomite podniesienie mlecznego gospodarstwa.

Dokładniejsze orjentowanie się w możliwościach produkcji może być oparte na zawartości związków azotowych, jako najkosztowniejszym, a będących zarazem najwięcej pożądanym nawozem. Należy tylko uwzględnić, że zaledwie 50% zawartości N może być przyswojoną, co zależne jest nie tylko od rodzaju roślin, ale i od tego, że ścieki zawierają przeważnie amoniak, który łatwo ulatnia się, częściowo zaś pod działaniem powietrza zamienia się w saletrę. W początkach wiele roślin przyswaja przeważnie saletrę, zaś w dalszym ich rozwoju i amoniak.

Ponieważ ścieki dają przeciętnie 1,46 kg przyswajalnego azotu na rok i mieszkańca, to liczyć się trzeba przy 200 mieszkańcach, przypadających na 1 ha, z przerobieniem 292 kg azotu. Dotychczasowe jednak doświadczenia dowiodły, że jest to możliwe przy *umiejętnej gospodarce i racjonalnych urządzeniach* na- i odwadniających.

Ścieki przemysłowe są również bardzo szkodliwe dla odpływów, a pomijając te, które posiadają w nadmiarze szkodliwe składniki, to należy rozróżniać ścieki bogate w azot, pochodzące np. z krochmalni, mleczarni, gorzelni, fabryk kleju, drożdży itp. oraz ubogie, jak z papierni, cukrowni.

Zużytkowanie tych ścieków podobnie jak i miejskich może być

dokonane bądź przy pomocy nawodnień stokowych z następnym wyzyskaniem ich w stawach Hofera, zaś przy braku terenów, zastosować można filtry gruntowe, użytkowane rolniczo co drugi rok, z ew. wyzyskaniem ścieków w stawach, jeśli dopływ wody świeżej może być zapewniony. Aparaty deszczowniane i tu mogą oddawać znakomite usługi, tem więcej, że według nowszych doświadczeń nawet zasilanie stawów winno być dokonywane przy pomocy rozprysku sztucznego, co znakomicie wpływa na utlenianie się domieszek organicznych.

Jeśli weźmiemy jako przykład stosunki niemieckie, to tam ścieki 29 milionów mieszkańców miast są mechanicznie lub biologicznie oczyszczane, względnie spływają bezpożytecznie do rzek. Nie więcej, jak 1 20 część ich zawartości zwraca się ziemi w postaci szlamu. Jako rezultat tego jest obniżanie zbiorów, zanieczyszczanie rzek, często ujemne stosunki sanitarne. Rolniczo są niewykorzystywane ścieki od 6-u milionów mieszkańców.

Z pobieżnego przeglądu tych urządzeń widzimy, że zwłaszcza zastosowanie deszczowni przedstawia znaczne korzyści, usuwając te braki, które tak zrażały do rolniczego wykorzystywania ścieków miejskich. Koszta zakładowe wspólnie z kosztem nabycia gruntów dla pól irygacyjnych, są kilkakrotnie mniejsze przy zastosowaniu deszczowni, unika się przenawożenia gleb i szkodliwego dla roślin przesycenia wilgocią, podnosząc sprawność biologicznego oczyszczania ścieków, z równoczesnym uzyskaniem części nawozowych, bez nadmiernego zwiększenia trudności gospodarczych, z którymi rolnik musi się liczyć.

To też zgodnie z obecnie wyłaniającymi się poglądami na Zachodzie, a nawet oficjalnych zaleceń ministerstwa aprowizacji i rolnictwa w Niemczech (z dn. 5 lutego 1935 r.) przy odprowadzaniu ścieków, zwłaszcza mniejszych miast, należałoby czynić wszelkie usiłowania zużytkowania ich rolniczego, a tylko w razie niemożności tegoż, stosować oczyszczenie sztuczne. Są to poglądy środowisk nierównie bogatszych od naszego, lecz mających na ogół nieco inne zapatrywania na wartość bogactw naturalnych. Sądzę, że gdy przyjdzie czas na uporządkowanie sanitarne naszych osiedli, zwrócenie uwagi na powyżej poruszaną sprawę będzie nieodzowne.

DOC. DR. KAZIMIERZ WÓYCICKI

POMIARY PRZEPŁYWU PRZY POMOCY ZMIANY RUCHU WODY.

W krajach gdzie rozwój techniki nawodnienia jest duży, Indje, Stany Zjednoczone Ameryki, Egipt, stosuje się przeważnie dla określenia przepływu wody w kanałach na- i odwadniających metodę zmiany ruchu. Ma ona tę zaletę, w porównaniu z pomiarem przy pomocy przelewu, że powoduje tylko bardzo niewielką stratę spadku. Metoda ta wchodzi też teraz w użycie przy pomiarach przepływu na przewodach kanalizacyjnych w Anglii i Niemczech. W Stanach Zjednoczonych po raz pierwszy zastosowano ją na kanale Sanitation Districts of Los Angeles County, w Niemczech w większym rozmiarze w zakładzie oczyszczania ścieków Stahnsdorf pod Berlinem i zakładzie oczyszczania ścieków miasta Norymbergi.

Dalsze zalety tej metody są następujące. Urządzenie pomiarowe jest mocne, trwałe, nie ulegające zmianom, gdyż dość często przeznaczane jest do funkcjunowania na wsi, w miejscowościach gdzie dozór nie może być ciągłym i pozostawione pieczy osobom o małej kulturze. Nie oddziaływuje szkodliwie na przepływy w przewodzie głównym. Nie posiada wogóle części ruchomych i delikatnych. Pozwala na ciągłość obserwacji przepływu.

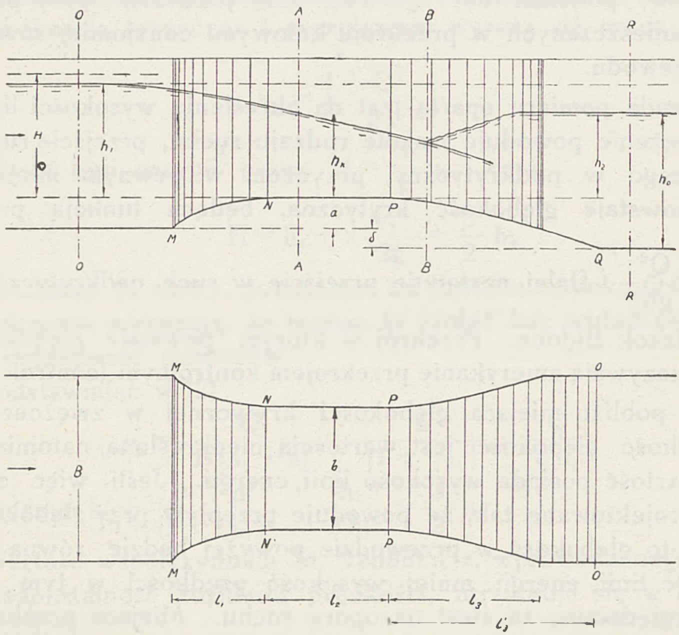
W wypadkach gdy chodzi o regestrację ciągłą, muszą być oczywiście zainstalowane przyrządy samopiszące odpowiednio złączone z urządzeniem pomiarowym i poddane opiece osobom obznajmionym z ich działaniem.

Tam gdzie wody niosą duże ilości rumowiska, namułu, czy wogóle jakichś części stałych, urządzenie nie powoduje ich zatrzymania się, Przepływ określa się z jednego odczytu poziomu zwierciadła wody. Tarowanie jest zbyteczne, odczytuje się przepływ z zależności hydraulicznych, ktore nie zawierają współczynników doświadczalnych, a jedynie stałe współczynniki.

Urządzenie, — polegające na umieszczeniu, w przewodzie prowadzącym wodę, koryta, zwężającego odpowiednio przekrój prze-

pływowy i ewentualnie niewielkiego progu w tem przewężeniu, — wywołuje zmianę ruchu nadkrytycznego w podkrytyczny, a następnie powrót do ruchu nadkrytycznego w postaci odskoku. Różnica głębokości ruchu pod i nadkrytycznego powinna być utrzymywaną w możliwie niewielkich granicach, aby nie powodować zbytniej straty na spadzie.

Ze względu na rodzaj urządzenia stosowanego do pomiaru. przyjęto nazywać metodę w terminologii angielskiej i niemieckiej — metodą pomiaru przy pomocy koryta Venturi (Venturi flume, Venturi—Kanalmesser) w terminologii włoskiej — przy pomocy odskoku (misuratori a risalto). Najstosowniejszem będzie zastosowanie terminu zmiany ruchu.



Rys. 1

We wspomnianych rodzajach przewodów wystarcza zwykle możność pomiaru w niezbyt rozciągłych granicach wahań przepływu. Odpowiednio zaprojektowane urządzenie pozwala odczytać przepływ z jednej obserwacji poziomu zwierciadła wody, przy niewielkiej stracie spadu. Jak wykazują doświadczenia, tarowanie urządzenia nie jest potrzebnem, o ile nie wymagamy od pomiaru dokładności większej niż $\pm 2\% - 4\%$. Potrzebne jest ono jedynie wówczas, gdy chcemy osiągnąć większą dokładność, która sądzę, że jest zbyteczną, szczególniej w wypadku kanałów na—czy odwadniających.

Jak wspomniano wyżej, w przewodzie prowadzącym wodę wbudowuje się przewężenie z małym progiem w dnie (rys. 1). Zazwyczaj próg wznosi się na pewną niewielką wysokość *a* ponad dno doprowadzalnika, zaś dno odprowadzalnika leży znów nieco niżej (o δ) od dna przewodu powyżej progu. Oddziaływuje to na ruch wody w sposób wykazany na rysunku 1. Szerokość koryta zostaje zwężoną na pewnym odcinku l_2 do wartości $b = n. B$. Przekrój zwężony przechodzi od góry na długości l_1 u dołu na długości l_3 w przekrój koryta.

Według doświadczeń: angielsko-indyjskich, przy przewężeniach prostokątnych, długość zwężonego gardła, dla otrzymania dobrych rezultatów, powinna być $l_2 > 2 h_1$, amerykańskich, przy przewężeniach, umieszczanych w przekroju kołowym, conajmniej równą średnicy przewodu.

Zasada pomiaru opartą jest na określeniu wysokości linii energii. Zwężenie powoduje zmianę rodzaju ruchu, przejście ruchu nadkrytycznego w podkrytyczny, przyczem w pewnym miejscu zwężenia powstaje głębokość krytyczna, będąca funkcją przepływu $h_k = \sqrt[3]{\frac{Q^2}{gb^2}}$. Dalej następuje przejście w ruch nadkrytyczny przez mały odskok Bidone. Przekrój w którym powstaje głębokość krytyczna nazywają amerykanie przekrojem kontrolnym (control section).

W pobliżu miejsca głębokości krytycznej w zwężonem korycie wielkość głębokości jest wartością nieokreśloną, natomiast określoną wartość posiada wysokość linii energii. Jeśli więc zwężenie jest zaprojektowane tak, że powoduje przepływ przy głębokości krytycznej, to głębokość w przewodzie powyżej będzie równą średniej wysokość linii energii mniej wysokość prędkości w tym punkcie. Nie uwzględniamy tu strat na opory ruchu. Miejsce przekroju głębokości krytycznej nie jest znanem, gdyż jak wykazują doświadczenia [1]) zmienia się ono zależnie od przepływu oraz konstrukcji urządzenia, szerokości progu itp. Znajomość jego nie jest zresztą potrzebna.

Z wyjątkiem bardzo dużych wartości δ odskok, względnie początek odskoku, powstaje zawsze na odcinku P-Q.

Oznaczmy przez h_1 wysokość wody górnej ponad progiem, co odpowiadałoby w wypadku przelewu wysokości przelewu, zaś przez

---

[1]) J. Woodburn. Test of broad-crested weirs. Trans. of Am. Soc. of Civ. Eng. 1932 str. 387.

h_2 wysokość dolnego zwierciadła wody ponad progiem, czyli podtopienie. Stosunek $\frac{h_1}{h_2}$ daje nam wartość podtopienia.

Jeśli podtopienie mieści się w takich granicach, że początek odskoku utrzymuje się w pewnej odległości od przekroju powstawania głębokości kytycznej, przepływ może być określony z wartości h_1 i wyrażony jako $Q = f(h_1)$.

Przy prostokątnym przekroju zwężenia obliczenia wspomnianej zależności funkcyjnej znacznie się upraszczają, gdy zwężenie ma kształt inny (np. trapezowy), obliczenie jest bardziej żmudne, gdyż wymaga pewnych próbnych przeliczeń.

Rozważmy przepływ w korycie prostokątnym. Zależność między głębokością krytyczną i przepływem wyraża się przez

$$h_k = \sqrt[3]{\frac{Q^2}{g\,b^2}} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (1)$$

a wysokość linii energii przez $H = \frac{3}{2} h_k$, oraz

$$H = h_1 + \alpha \frac{v_1^2}{2g} = \frac{3}{2} h_k \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (2)$$

Pomijamy tu straty, powstające na krótkim odcinku O O — A A. Doświadczenia wykazują, że można to zrobić bez widocznego wpływu na dokładność pomiarów.

Podstawiając w (2)

$$v_1 = \frac{Q}{B(h_1 + a)} = \frac{n}{(1 + {}^a/_{h_1})} \cdot \frac{Q}{b\,h_1}$$

otrzymujemy $h_1 + \frac{\alpha \cdot n^2}{(1 + {}^a/_{h_1})^2} \cdot \frac{h_k^3}{2\,h_1^2} = \frac{3}{2} h_k$ . . . . (3)

Wartość współczynnika St. Venant'a α, wprowadzonego z uwagi na niejednostajność rozkładu prędkości, utrzymuje się w granicach $1 < \alpha < 1{,}1$.

Z (1) otrzymujemy prosty wzór na przepływ w postaci:

$$Q = b \cdot h_k^{3/2} \cdot \sqrt{g}$$

Ze względów jednak wspomnianych wyżej, przepływ musimy wyrazić w zależności od głębokości h_1, gdyż nie jesteśmy w możności zmierzyć głębokości krytycznej. Skorzystamy więc z wzoru (3), przekształcając go dalej przez podstawienie $A = \frac{(1 + {}^a/_{h_1})^2}{\alpha \cdot n^2}$

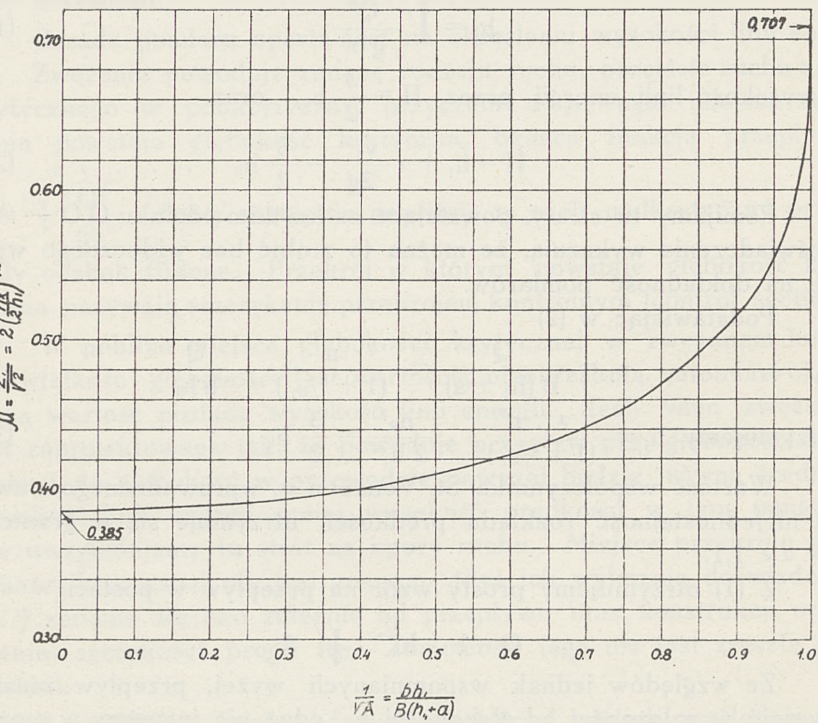
i $z = \frac{h_k}{h_1}$, wówczas (3) zredukuje się do równania trzeciego stopnia kształtu $z^3 - 3Az + 2A = 0$ . . . . (4)

Dla określenia przepływu jako funkcji h_1 wystarczy rozwiązanie powyższego równania (4) względem z. Daje ono trzy pierwiastki rzeczywiste ($A > 1$) i dwa z nich dodatnie. Jeśli mniejszy z nich oznaczymy przez z_1 i uwzględnimy zależność $z_1^3 \cdot h_1^3 = h_k^3 = \frac{Q^2}{gb^2}$, to otrzymujemy $Q = z_1^{3/2} . b . h_1 \sqrt{g h_1}$. Dla przedstawienia wzoru w formie podobnej jak dla przelewów przekształcimy go na

$$Q = \mu \cdot b \cdot h_1^{3/2} \sqrt{2 g} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (5)$$

$$\text{gdzie } \mu = \frac{z_1^{3/2}}{\sqrt{2}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (6)$$

może być nazwane teoretycznym współczynnikiem wydatku.



Rys. 2.

Wybieramy dlatego mniejszą wartość pierwiastka z_1, a przez to i mniejszą wartość Q, że woda dopływa ruchem nadkrytycznym; pierwiastek większy dałby wartość h_k, a także Q, które odpowiadały by ruchowi podkrytycznemu przy danej głębokości h_1 z czego wynikało by, że $h_k > h_1$.

Mając (5) i (6) łatwo można ustalić zależność przepływu od głębokości h_1 i wykreślić w postaci krzywej wydatku $Q = f(h_1)$. Obliczenie przeprowadza się bardzo szybko przy obliczonej, względnie wyrysowanej, krzywej $\mu\left(\frac{1}{\sqrt{A}}\right)$, (przedstawionej na rys. 2 dla wartości $\alpha = 1$).

Wobec $\frac{1}{\sqrt{A}} = \frac{b \cdot h_1}{B(h_1 + a)}$ i $z_1 = 2\sqrt{A} \cdot \mathrm{Cos}\left(\frac{\pi + \mathrm{arc\,Cos} A^{-1/2}}{3}\right)$

otrzymamy $\mu = 2 \cdot \left[\frac{\frac{h_1 + a}{h_1}}{n\sqrt{\alpha}}\right]^{3/2} \cdot \mathrm{Cos}^{3/2}\left[\frac{\pi + \mathrm{arc\,Cos}\frac{n h_1 \sqrt{\alpha}}{(h_1 + \alpha)}}{3}\right]$ (7)

Jeżeli $\alpha = 0$, tj. gdy wbudowany jest tylko stopień bez progu, $\sqrt{A} = \frac{1}{n\sqrt{\alpha}}$ nie należy od h_1, wobec czego μ zatrzymuje tę samą wartość przy różnych wielkościach h_1, a przepływ jest proporcjonalny do głębokości h_1 w potędze $^3/_2$. Gdy $a > 0$ i zmienne, to wartość $\frac{1}{\sqrt{A}}$ zmienia się od $n\sqrt{\alpha}$ do 0, a μ zmienia się od wartości dla gardła o tym samym stosunku przewężenia *n* lecz bez progu do wartości 0,385. Przy $n\sqrt{\alpha} < {}^1/_3$ zmiana μ ze zmianą h_1 utrzymuje się w granicach 2,5% i może nie być uwzględnianą, temwięcej że w rzeczywistości oddziaływać tu będą straty wysokości. Dla $n\sqrt{\alpha} > {}^1/_3$ można przyjąć μ za stałe, gdy rozpiętość przepływów utrzymuje się w dość wązkich granicach.

Jak widzimy współczynnik μ jest funkcją dwóch wartości *n* i *a*, które charakteryzują formę urządzenia. Ponieważ α w kanałach gładkich prostokątnych jest niewiele większe od 1, a we wzorze (7) występuje $\sqrt{\alpha}$ pod znakiem arcCos, i $\alpha^{3/4}$ we współczynniku $\mathrm{Cos}^{3/2}$, można ogólnie przyjąć bez spowodowania błędu $\alpha = 1$.

Gdybyśmy chcieli zwiększyć dokładność pomiaru, to trzebaby uwzględnić straty w funkcji od h_1 i charakterystyk *n* oraz *a*. Wzór na przepływ należałoby napisać w postaci

$Q = \mu_e \cdot b \cdot h_1^{3/2} \sqrt{2g}$, gdzie μ_e nazwiemy współczynnikiem rzeczywistym wydatku.

Jak wskazują doświadczenia stosunek $\mu_e : \mu$ jest normalnie mniejszy od jedności i zawiera się w granicach 0,96 — 0,99. Jednak w pewnych specjalnych warunkach nawet czasem przekracza wartość jedności. Doświadczalnie stwierdzono, że z podtopieniem można dojść do wartości $h_1 : h_2 = 0{,}8$.

Dla pierwszego i w ogólności dobrego przybliżenia zależność między wysokością nad przelewem i przepływem może być ustalona z równań (5) i (6). Tarowanie jest koniecznem dla określenia rzeczywistego współczynnika wydatku przy potrzebie zwiększenia dokładności pomiaru, która wówczas może nie być mniejszą, a nawet jest większą od dokładności metody pomiaru przelewem, względnie innych sposobów znanych w hydrometrii.

Przy przewężeniach o kształcie nieprostokątnym zależność funkcyjna $Q = f(h_1)$ jest bardzo skomplikowaną, łatwiej więc obliczyć kilka punktów krzywej i przygotować zależności Q i h na wykresie, postępując odmiennie niż poprzednio. Najpraktyczniej jest przyjąć różne głębokości krytyczne w zwężonym gardle i obliczyć Q oraz H jak poniżej.

Przy głębokości krytycznej, a więc $\frac{dH}{dh} = 0$, po zróżniczkowaniu równania (2) otrzymamy $\frac{dH}{dh} = \frac{d}{dh}\left[h_1 + \left(\frac{Q}{f}\right)^2 \cdot \frac{1}{2g}\right] = 0$ [1])

t. j. $1 - \frac{Q^2}{g} \cdot \frac{1}{f^3} \cdot \frac{df}{dh} = 0$,

zaś po podstawieniu jako równowartości $\frac{df}{dh} = b$ [2])

$$1 - \frac{Q^2}{g} \cdot \frac{b}{f^3} = 0 \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (8)$$

$$\text{a stąd } Q = f \sqrt{\frac{f}{b} \cdot g} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (9)$$

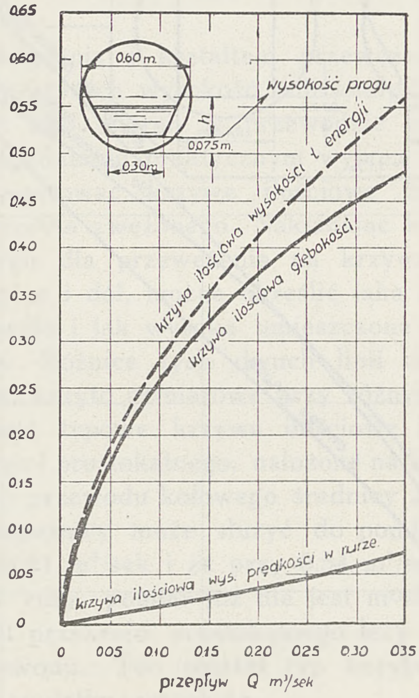
Równanie (9) daje związek pomiędzy przepływem i głębokością krytyczną w kanale o dowolnym przekroju. Podstawiając wartość $Q = f \cdot v$ w równanie (9) przekształcimy je na $\frac{v^2}{2g} = \frac{f}{2b}$ . . (10),

[1]) Współczynnik α jako nie mający istotnego wpływu na dokładność opuściliśmy.

[2]) A. Bakhmeteff. Hydraulics of open channels 1932.

co daje nam, przy uwzględnieniu równania Bernoulli'ego, zamiast $H = \frac{3}{2} h_k$ wyrażenie $H = h_k + \frac{f}{2b}$ . . . . (11)

Posiłkując się (9) i (11) wyliczamy, jak wspomniano wyżej, odpowiadające sobie wartości Q i H. Po wykreśleniu krzywej ilościowej linii energii dla danego przewężenia (zależności Q i H) rys. 3, należy dalej obliczyć i wykreślić krzywą ilościową wysokości prędkości (zależność Q i $k = \frac{v^2}{2g}$).[3]) Obliczenie to przeprowadzamy dro-



Rys. 3.

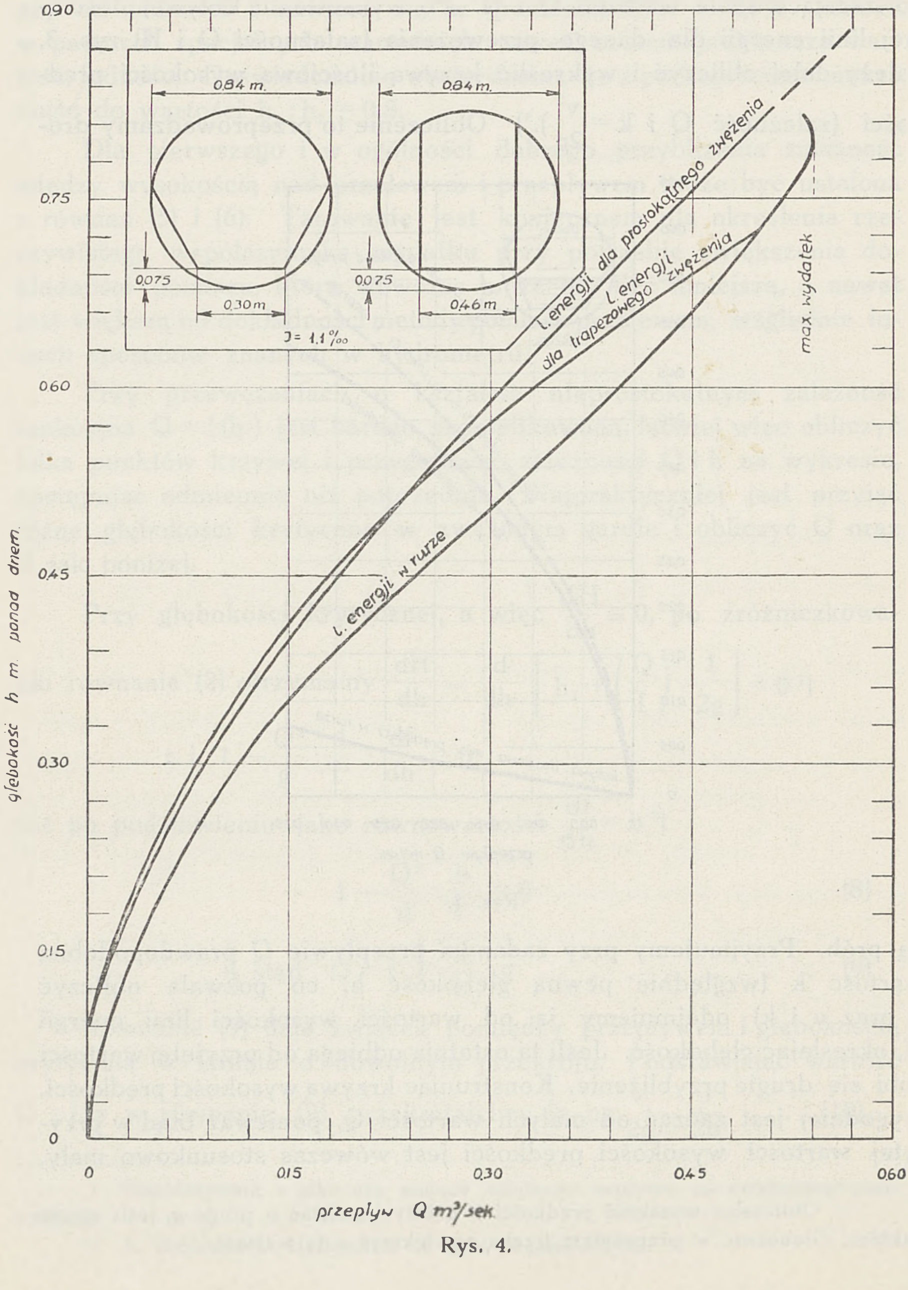
gą prób. Przyjmujemy przy zadanym przepływie Q prawdopodobną wartość k (względnie pewną głębokość h, co pozwala obliczyć f, oraz v i k) odejmujemy ją od wartości wysokości linii energii H, określając głębokość. Jeśli ta ostatnia odbiega od przyjętej wartości robi się drugie przybliżenie. Konstruując krzywą wysokości prędkości, wygodniej jest zacząć od małych wartości Q, ponieważ błąd w przyjętej wartości wysokości prędkości jest wówczas stosunkowo mały,

---

[3]) Obliczając wysokość prędkości k należy pamiętać o progu *a*, jeśli się go zakłada. Głębokość w przewodzie trzeba powiększyć o tę wartość.

wystarcza zwykle jedno lub dwa przybliżenia. Do nakreślenia krzywej wysokości prędkości wystarczy parę punktów.

Rzędne krzywej ilościowej głębokości — zależność między głębokością nad przelewem i przepływem — względnie krzywej wydatku,



Rys. 4.

odpowiadają różnicy pomiędzy rzędnymi krzywej ilościowej linii energii i krzywej ilościowej wysokości i prędkości. Ta krzywa ilościowa głębokości jest szukaną krzywą zależności Q i h.

Rozmiar koryta pomiarowego zależy od wielkości przewodu i rozpiętości przepływów, podlegających pomiarom. Idealne koryto miałoby takie rozmiary i kształt, że stosunek przekroju zwilżonego w gardle i w przewodzie byłbv tensam dla wszystkich przepływów. Skonstruowanie takiego koryta nie jest możliwem, z tego powodu stosunek głębokości krytycznej do głębokości w przewodzie musi pozostawać zmiennym.

Prawidłową wielkością i kształtem przewężenia dla danego przewodu są te, przy których wysokość linii energii jest wyższą od normalnej wysokości linii energii w przewodzie przy swobodnym przepływie Q. W zagadnieniu praktycznym wyboru przekroju przewężenia należy przygotować krzywe ilościowe linii energii dla różnych rozmiarów koryta zwężonego. Nakładając krzywą ilościową wysokości linii energii dla przewężenia na krzywą dla przewodu, i przesuwając ją w górę i dół, można określić jaka musi być zastosowana wielkość gardła i jak wysoko umieszczone jego dno (próg) nad dnem przewodu. Różnice tych dwuch linii energii wykazują straty wywołane przez koryto pomiarowe przy różnych przepływach. Rysunek 4 przedstawia typowe krzywe ilościowe linii energii dla przekroju trapezowego i prostokątnego, nałożone na krzywą ilościową wysokości linii energii przewodu kołowego średnicy 33″. Widocznym jest, że przekrój trapezowy może służyć do pomiaru przepływów aż do ich wartości 0,51 m^3/sek i że przy 0,54 m^3/sek, tj. przy maksymalnym wydatku rury, pomiar już nie jest możliwym. Krzywa ilościowa linii energii przekroju prostokątnego leży wszędzie wyżej linii energii dla przewodu. Ten ostatni typ koryta daje możność pomiaru do pełnego wydatku przewodu.

Wielkimi zaletami opisanej metody pomiaru są możność zastosowania w przewodach ze swobodnym zwierciadłem wody o dowolnym kształcie przekroju, oraz możność zainstalowania również w miejscach najmniej dostępnych. Może być ona też zastosowaną z łatwością w już wybudowanych przewodach. Zasięg pomiarowy przy należytych proporcjach wynosi 1 : 20 i więcej. Dokładność pomiaru przy tym zasięgu leży w granicach $\pm 2\%$. Powstająca strata spadku wynosi około 20% głębokości górnej wody, jest więc o wiele mniejszą niż przy wodomierzach Venturi na zamkniętych przewodach, w którym to wypadku przy zasięgu pomiarów 1 : 10 strata

w wysokości równa jest około 0,6 — 1 m słupa wody, zależnie od zwężenia i średnicy rury.

LITERATURA

1. *K. Parshall.* The improved Venturi flume. Proc. of the Am. Soc of. Civ. Engin. 1925 str. 1340.
2. *T. Engel.* Wassermessungen mit offenen seitlich eingeschnürten Kanälen (Venturi-Kanälen) V.D.I. 1933 str. 1285.
3. *A. Palmer.* Adaptation of Venturi Flumes To Flow Measurments In Conduits. Proc. Am. Soc. of Civ. Engin. 1935 str. 961.
4. *A. Kufferath.* Über den Venturi Kanalmesser. Wasserkr. u. Wasserwirtschaft 1935 str. 333.
5. *G. Marchi.* Dispositivi per la misura della portata dei canali con minime perdite di quota. Energia Elettrica. 1936 str. 6.
6. *G. Kent.* Venturi Flume Meter. Engineering. 1934 str. 701.
7. *Bopp u. Reuther.* Venturi-Kanalmesser für Flussigkeitsmessungen in offenen Kanälen. Mannheim — Waldhof. 1935.

INŻ. K. A. MYSŁAKOWSKI

OKREŚLANIE WODY W GLEBIE DLA ROŚLIN FIZJOLOGICZNIE NIECZYNNEJ DLA CELÓW TECHNICZNO-MELJORACYJNYCH.

Rozporządzenie Ministerstwa Rolnictwa Č. S. R. z dnia 22 lipca 1935 r. w sprawie sporządzania projektów nawodnień (zagonowych, stokowych itp. z wyjątkiem deszczowni), zaleca między innymi w celu określenia maksymalnego zapotrzebowania wody wyznaczanie stopnia hygroskopijności dla typowych gatunków gleb, a następnie określanie doświadczalnie przy pomocy parowania (w/g Grandmanna), dolnej krytycznej granicy zawartości wody w glebie wyrażonej w procentach objętości, odniesionej do średniej letniej temperatury i normalnej wilgotności powietrza.

Powyższe przepisy, mające na celu stwierdzenie ilości wody w glebie dla roślin fizjologicznie niedostępnej, dały powód inż. Solnarzowi do krytycznego wystąpienia, ujętego w artykule: „O stanovení vody v půdě pro rostliny fisjologicky neúčinné k účelům kulturně-technickym". (Věstník pro vodni hospodářství Nr. 4 — 5 1936 roku), którego główne wytyczne są następujące.

Oznaczanie wody fizjologicznie nieczynnej jest uzasadnione tym, że woda hygroskopowa, związana adhezyjnie z powierzchnią wszystkich cząsteczek gleby, jak również i korzonków, pod wpływem równowagi ciśnienia pary wodnej jest z żywienia roślin zupełnie wykluczona. To też rośliny, skazane wyłącznie na korzysta-

nie z wody hygroskopowej, musiałyby wkrótce zamrzeć. Następnie przypuszcza się, że w normalnych warunkach zawartość wody w glebie nie spada całkiem do katastrofalnego stanu, a jej określenie ma służyć tylko do wyliczenia maksymalnego zapotrzebowania wody do nawodnienia. Ponieważ poznanie wilgotności bezpośrednio przed nawodnieniem, co byłoby ideałem, przy obecnym zbyt powolnym sposobie prac jest niemożliwe, przeto dąży się do ustalenia dla projektów nawodnień wzmiankowanego maximum, aby następnie procentową jego część uważać w czasie nawodnienia jako zapotrzebowanie stałe, dla którego obliczamy doprowadzalniki.

Trzeba sobie uświadomić, że maksymalna ilość wody, jaką gleba wogóle może się nasycić, jest określona całkowitą objętością porów (P). Jeżeli od tej wielkości (P) odejmiemy Z = 6% (przy glebach ciężkich) lub Z = 10% (przy glebach lekkich), jako średnią miarę zawartości powietrza, otrzymamy $(P - V_z)$ optymalną ilość wody dla analizowanej gleby.

Woda związana z glebą jest określana w Č. S. R. metodą Kopeckiego lub Nowaka, a jej ilość stanowi „absolutną wodną pojemność", tak zwaną inaczej „wilgotność gleby". W „wilgotności" rozróżniamy „wodę kapilarną"— przez rośliny przyswajalną i „wodę hygroskopową" — część wody dla roślin fizjologicznie nieczynną.

Wiadomo, że cała zawartość wody fizjologicznie dla roślin nieczynna według badań Mitscherlicha równa się 3-krotnej, Dojarenki — 2-krotnej, Vegeler - Altena — 4-krotnej, a Spirhanzla — 2,5-krotnej hygroskopijności.

Przez odjęcie od wody optymalnej tak określonej ilości wody fizjologicznie dla roślin nieczynnej otrzymamy pozostałość wody, która już, jako przyswajalna, ma dla wzrostu roślin decydujące znaczenie.

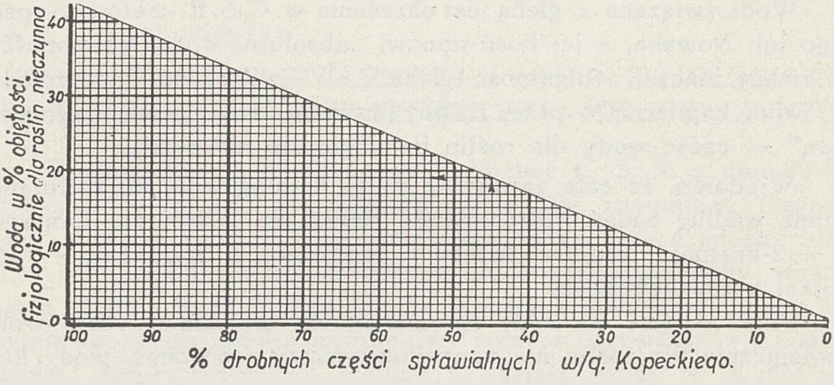
Ze względu na dużą rozciągłość skali w ocenie wody hygroskopowej autor uważa bezpośrednie określanie hygroskopijności w praktyce techniczno-melioracyjnej za nieprzydatne, jako zbyt uciążliwe, drogie i długotrwałe. Zamiast podwójnego określania wody fizjologicznie nieczynnej, zaleca jako dogodniejsze do jej oznaczania korzystanie z mechanicznej analizy gleby, łącznie z innymi własnościami fizycznymi, które dla projektodawcy mają duże znaczenie.

W dalszych rozważaniach sposób Grandmanna, rzekomo w Czechach w praktyce melioracyjnej nie używany, zostaje przez autora pomijany, podobnie jak i sposób określania krytycznej ilości wody prof. Sekery.

Przesłanki swoje opiera na tym, że między składem mechani-

cznym gleby a hygroskopijnością istnieje istotny stosunek, stwierdzony przez Eberharta i Frankaua, a wyrażający się w tym, że ze zwiększeniem się ilości części spławialnych (mniejszych od 0,01 mm) idzie w parze potęgowanie się hygroskopijności. Podobne ustosunkowanie się wymienionych wielkości potwierdza również na drodze matematycznej inż. Juva.

Twierdzenie przeciwne Floessa, a zwłaszcza prof. Nowaka, który utrzymuje, że hygroskopijność nie stoi w żadnym prawidłowym stosunku do części spławialnych, zakłócanym przez substancje humusowe i koloidalne, uważa za zbyt rygorystycznie kwalifikowane, gdyż pewna zależność obu fizykalnych wielkości nie da się zaprzeczyć. Nie należy przy tym zapominać, że skład mechaniczny silnie zhumifikowanych gleb uzyskany metodą spławialną nie jest właściwy. Wreszcie w tym wypadku nie chodzi o prosty stosunek hygroskopijności do części spławialnych, lecz o stosunek ich do wody fizjologicznie nieczynnej.



Rys. 1. Wykres do określania wody w % objętości fizjologicznie dla roślin nieczynnej.

Autor dzięki próbom porównawczym doszedł do wniosku, że jeżeli wyrazimy wodę nieczynną (krytyczną) dla ornicy trzykrotną, a dla podłoża i cięższych gleb (powyżej 50% części spławialnych) dwukrotną liczbą hygroskopijności, to dla naszych celów dostatecznie ocenimy wpływ większej hygroskopijności dla wierzchniej humusowej warstwy. Ponieważ stosunek części spławialnych do uzyskanej ilości wody fizjologicznie dla roślin nieczynnej określony przez autora równa się 2,4, przeto relacja:

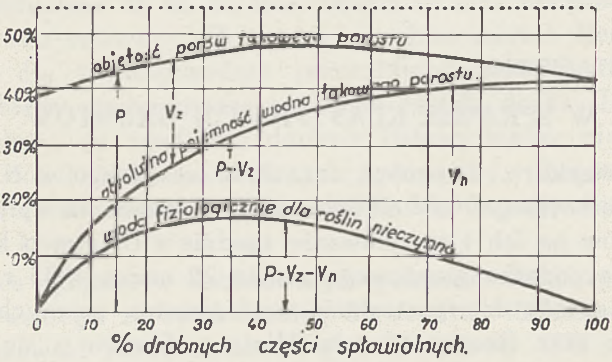
$$V_n = \frac{\text{ilość części spławialnych o } \varnothing \text{ ziarn poniżej 0,01 mm}}{2,4} = \frac{(I)}{2,4}$$

daje liczbę dla wody fizjologicznie nieczynnej, którą można odczytać na załączonym wykresie (Rys. 1).

Projektujący uzyskuje takim sposobem łatwo pogląd o maksymalnej ilości wody potrzebnej do nawodnienia ze wzoru:

$$Q = P - V_z - V_n$$

Na wykresie (Rys. 2) górna krzywa przedstawia przeciętną objętość porów łąkowego porostu dla gleb zaszeregowanych według drobnych części. Przez odjęcie od tej linii absolutnej objętości powietrza otrzymamy krzywą, która nam ilustruje ilość porów wypełnionych wodą do absolutnej wodnej pojemności. Jeżeli następnie, stosownie do ilości części spławialnych, odejmiemy wyliczoną liczbę, dającą nam ową wodę fizjologicznie dla roślin nieczynną, otrzymamy nową krzywą, która nam daje maksymalną ilość wody potrzebnej do nawodnienia różnych gleb.



Rys. 2. Wykres zapotrzebowania wody do nawodnienia.

Odnośnie wykresów należy dodać, że autor do określenia maksymalnego zapotrzebowania wody do nawodnienia użył dla ustalenia porowatości oraz absolutnej objętości powietrznej i wodnej dawniejszego wykresu Janoty, jedynie z tą różnicą, że za podstawę wziął średnią porowatość łąkowego porostu.

Należy rowniež zwrócić uwagę, że liczby objętości por, odczytane na grafikonie dla różnych gatunków gleb, odpowiadają tejże ilości *mm* wysokości nawodnienia dla głębokości 10 cm. Wobec tego z wykresu możemy otrzymać potrzebne ilości wody przez pomnożenie ilości *mm* przez *dcm* głębokości, do jakiej ma przeniknąć nawodnienie, określone rozporządzeniem na 30 cm.

Wreszcie z wykresu wynika, że dla gleb b. ciężkich, podobnie jak i dla gleb b. lekkich, sposób nawodnienia zagonowego i stokowego jest nieprzydatny, gdyż w pierwszym wypadku stoi na przeszkodzie nawodnieniu duża objętość wody fizjologicznie dla roślin

nieczynnej, a w drugim znów — duża pojemność powietrza. W obu wypadkach możnaby było dać glebie jednorazowo tylko b. małą ilość wody fizjologicznie dla roślin czynnej, a nawodnienie należałoby powtarzać. W wypadku gdyby hodowana kultura zniosła większy nakład melioracyjny, należałoby użyć do nawodnienia deszczowni.

LITERATURA.

1. „Příručka metodiky rostlinné sociologie a ekologie". Praga 1935 r.
2. *Ing. Dr. V. Novàk:* „Vztah hygroskopicity k mechanické analyse půd". 1916 r.
3. *Ing. K. Juva:* Rozchod drenaznich trativodu ve světle theorie a výzkumnictví" Věstnik pro vodni hospodarstvi 1934.
4. *Ing. R. Janota:* „Nové poznatky v meliorovani půdy" 1924.
5. *Prof. Cz. Skotnicki:* „Przyczynki do teorii melioracji gleby". Inż. Rol. 1928.

INŻ. LEON STANIEWICZ

W SPRAWIE KLASYFIKACJI GRUNTÓW

W związku z artykułem inż. J. Łaszewskiego w Nr 3 „Przeglądu Melioracyjnego" chciałbym omówić zagadnienie wpływu melioracji gruntów na ich klasyfikowanie zgodnie z Ustawą o klasyfikacji gruntów dla podatku gruntowego z dnia 26 marca 1935 r. oraz wyjaśnić, że sposób interpretowania zastosowania pewnych punktów tej Ustawy oraz Rozporządzenia Ministra Skarbu z dn. 12 lipca 1935 r. w sprawie wykonania Ustawy o klasyfikacji gruntów, przez inż. Łaszewskiego, nie jest zgodny z duchem Ustawy, która wcale nie miała na celu pokrzywdzenia posiadaczy gruntów zmeliorowanych.

Przede wszystkim należy sobie uświadomić, że drenowanie, a głównie ten rodzaj melioracji rolnych, jako najintensywniejszy, może być brany pod uwagę przy rozpatrywaniu wpływu na klasę gleby, nie zawsze zmienia klasę. Sam fakt, że klasyfikowana gleba jest zdrenowana, nie może decydować o podnoszeniu jej do wyższej klasy. Tabela Klas Gruntów, załącznik do art. 3 Ustawy z d. 26.III. 35 r., wylicza przykładowo tylko pewne typy gleb, które do danej klasy zaliczyć należy ze względu na właściwości gruntu, odpowiadające tej klasie i chociaż w kl. II znajdujemy, że np. zaliczyć należy do tej klasy pod lit. e) „najlepsze kawałki dobrze położonych bielic, mocnych szczerków i glin — zmeliorowane", to niesłusznie inż. Łaszewski twierdzi, że klasyfikator musi dać bielicy glejowej zdrenowanej w kotlinowatym położeniu klasę II, gdyż wcale Ustawa od klasyfikatora tego nie wymaga i zaklasyfikowanie takiej gleby

do kl. II jest sprzeczne z Ustawą choćby tylko z tego względu, że położenie kotlinowate nie może być uważane za dobre położenie gleby i w Ustawie podkreślono, że tylko najlepsze kawałki bielic mogą być zaliczone do kl. II, gdyż wszystkie lepsze bielice zgodnie z Ustawą zaliczone są do kl. III.

Punkt „e" w klasie II powinien być traktowany jedynie przykładowo, to znaczy, że do klasy II może być zaliczona nawet bielica, bądź szczerk mocny, bądź też glina, ale tylko pod warunkiem, że cechami swojego typu glebowego, a raczej odmiany o własnościach fizycznych i położeniu odpowiadającym klasie II, a że np. pewne odmiany bielic, jak bielica glejowa jedynie po wydrenowaniu nabierają dodatnich cech fizycznych, wobec tego w Ustawie zostało to podkreślone. Wcale to nie znaczy, że niedrenowane bielice nie mogą być klasyfikowane do kl. II, lecz będzie to inna odmiana bielic np. bielica pyłowa całkowita. Dlatego też w „Instrukcjach Regionalnych" wydanych dla 12 województw przez Ministerstwo Skarbu niektóre odmiany bielic niedrenowane zaliczone zostały do kl. II. Pamiętać jednak należy, że zgodnie z duchem Ustawy bielice nie mogą być zaliczane do II klasy w większych kawałach i tylko najlepsze kawałki na terenie zajętym przez dobre bielice mogą być zaliczone do drugiej klasy.

Bielica glejowa w kotlinowatym położeniu rozpatrywana przez inż. Łaszewskiego zarówno podług Sławomira Miklaszewskiego (ob. Sł. Miklaszewski „Rozpoznawanie gleb w polu str. 138) jak i podług Ustawy również należy do kl. V p. b)" grunty iłowate, żelaziste z niebieskiemi i rdzawemi plamami, nieprzewiewne, na nieprzepuszczalnym podłożu; grunty sapowate, podmokłe, ciężkie lub zimne, do melioracji trudne lub nienadające się wcale". Bielica glejowa, odpowiadająca punktowi b klasy V, po wydrenowaniu w żadnym razie nie może być przez klasyfikatora zaliczona do kl. II i obniżona następnie o jedną klasę do III, a może pozostać nadal w kl. V lub też trafić do kl. IV. Właśnie w tym punkcie b kl. V, podkreślono, że są to grunty trudne do melioracji lub nienadające się wcale, oczywiście wskutek warunków terenowych, a jeżeli ktoś taki grunt pomimo tego zdrenuje, to przez to samo, bez istotnego przeobrażenia gleby, grunt ten klasy nie zmienia. W Ustawie znajdujemy, że do kl. IV zaliczyć należy np. pod lit. b) „gliny ciężkie, bielice, iły właściwe, szczerki mocne, na nieprzepuszczalnych podłożach — niezmeliorowane", zrozumiałe jest, że wymienione typy gleb w swym stanie naturalnym rolniczo średnio dobre, a bez ulepszeń (to jest niedrenowane) fizycznie wadliwe, znajdują się w kl. IV, lecz nie

należy ztąd wyciągnąć wniosku, że do kl, IV nie mogą być zaliczone wyszczególnione wyżej typy gleb lecz zmeliorowane.

Niesłuszne jest twierdzenie inż. Łaszewskiego, że Rozporządzenie Ministra Skarbu z d. 12 lipca 1935 r. w sprawie wykonania Ustawy o klasyfikacji gruntów w p. 3 krzywdzi posiadaczy gruntów zmeliorowanych wyjaśniając, że za melioracje, mające wpływ na zaliczenie gruntów do innej kategorji lub do wyższej klasy, uważa się tylko melioracje trwałe, racjonalnie przeprowadzone. Właśnie dzięki temu wyjaśnieniu należy rozumieć, że nie każdy grunt zmeliorowany musi być zaliczony przez klasyfikatora do wyższej klasy; podkreślenie momentu, że drenowanie może być wykonane wadliwie (np. $1^1/_2$ calówkami, za płytkie położenie rurociągów drenowanych na 80 — 90 cm, lub zbyt duża rozstawa) dla danego typu gleby i nie okazać w należytym stopniu dodatniego wpływu na poprawienie własności gleby, broni posiadaczy gruntów zmeliorowanych przed szablonowym podnoszeniem klasy takich gruntów jedynie z tego powodu, że grunt jest zmeliorowany. Jedynie racjonalną i sprawiedliwą podstawą klasyfikacji, jaką musi kierować się klasyfikator, jest określenie typu gleby i odmiany oraz zaklasyfikować glebę na podstawie wartości profilowej typu gleby.

Jeżeli gleba, potrzebująca drenowania, została zdrenowana przed 20 — 30 laty i drenowanie poprawiło stosunki fizyczne tej gleby, spowodowało całkowite zniknięcie plam glejowych, świadczących o niedostatecznym przewietrzeniu, to gleba powyższa, wskutek obecnego wyglądu swego profilu, znajdzie się w klasie wyższej, niż była poprzednio przed drenowaniem, ale też i koszta wyłożone w swoim czasie na drenowanie, zdążyły już się, dzięki temu zaamortyzować.

Natomiast w pierwszych latach po zdrenowaniu, chociaż własności fizyczne gleby mogą się poprawić, lecz jeszcze te zmiany, w przypadku gleby wadliwej z natury, nie okażą tak radykalnego wpływu, ażeby gleba mogła zmienić swoją klasę.

Jeżeli gleba, chociaż dawno, lecz wadliwie została zdrenowana, to obecność plam glejowych w jej profilu glebowym, decyduje o pozostawieniu danej gleby w niższej klasie, czyli bielica glejową IV klasy zdrenowana pozostaje nadal w kl. IV.

Jeden i ten sam typ gleby np. bielicy może być zaklasyfikowany, zależnie od wartości swego profilu od kl. II do kl. V włącznie; do drugiej klasy będzie się kwalifikował o ile poza innymi warunkami morfologicznemi, odpowiadającymi tej klasie nie będzie w całym profilu stwierdzona obecność gleju; do klasy III już mogą być

zaliczane bielice, z pewnymi śladami gleju w profilu w postaci małych plamek. O ile natomiast w profilu bielicy znajdziemy większe ilości plam glejowych, to musimy ją zaliczyć do kl. IV.

Występowanie w profilu gleby całej warstwy glejowej, wskazujące na bardzo złe fizyczne własności tej bielicy, decyduje o zaliczeniu jej do kl. V.

Nie mogę na tym miejscu omawiać wszystkich cech morfologicznych profilu glebowego różnych odmian bielicy, wpływających na zaliczenie do odpowiedniej klasy. Wyżej omówiony sposób występowania plam glejowych w profilu glebowym jest jednym z ważniejszych momentów, decydujących o klasie i wskazującym na obecny stan gleby i na zmiany jakie zostały dokonane, dzięki przeprowadzonemu drenowaniu.

Inż. Łaszewski wyraża wątpliwość, kto ma decydować, czy melioracje są trwałe i zostały racjonalnie przeprowadzone: czy klasyfikator, który się na tym nie zna, czy też specjalna komisja? Oczywiście, że jest niedobrze, gdy o tym ma decydować nie znający się klasyfikator lub też niekompetentna komisja, lecz na to jest rada, ażeby byli powoływani doradcy fachowi, którzy na podstawie art. 7 p. 4. Ustawy, mogą być powoływani do udziału w Komisjach Wojewódzkich i Głównej.

Jeżeli już jakaś gleba, zostanie zaliczona do klasy wyższej, dzięki poprawionemu profilowi przez racjonalne drenowanie, a utrzymanie melioracji wymaga stałych nakładów i są one w dostatecznej mierze czynione, to z tego względu zalicza się tę glebę o jedną klasę niżej — o tym też powinien decydować rzeczoznawca, a nie nieznający się klasyfikator. O tym, że sam fakt zdrenowania nie może podnosić klasy pamiętać należy również i przy klasyfikowaniu gleb, które zostały zdrenowane, chociaż nie potrzebowały tej melioracji.

Rozporządzenia wykonawcze do każdej Ustawy muszą zawierać dokładne interpretacje poszczególnych punktów Ustawy, oczywiście zgodnie z duchem samej Ustawy. Brak dostatecznie wyczerpujących interpretacji może powodować dużą dowolność i błędne indywidualne interpretowanie Ustawy przez klasyfikatorów lub przez komisje kwalifikacyjne, a przez to narażać interesy właścicieli gruntów.

Słusznie inż. Łaszewski wysunął objekcje co do umiejętności stwierdzenia przez klasyfikatorów racjonalności melioracji, takież same objekcje można wysunąć również i co do umiejętności przez klasyfikatorów prawidłowego określenia typu klasyfikowanej gleby i odmiany oraz poznania się na profilu glebowym.

Biorąc pod uwagę małą znajomość nauki gleboznawstwa wśród ogółu rolników w razie niesprawiedliwej klasyfikacji, dokonanej przez klasyfikatora, właściciel gruntu jedynie z pomocą wezwanych rzeczoznawców gleboznawców i melioratorów rolnych może wnieść odwołanie do wyższej instancji.

Nawet najlepiej napisane Ustawy i Rozporządzenia nie umożliwią, nieznającym się klasyfikatorom oraz niekompetentnym Komisjom, przeprowadzenie sprawiedliwej klasyfikacji gruntów, a kompetentny klasyfikator nawet w przypadku pewnych usterek i niejasności, od których nie jest wolna żadna Ustawa i Rozporządzenie, potrafi dokonać słusznej i sprawiedliwej klasyfikacji gruntów.

WIADOMOŚCI Z KRAJU

Wiadomości urzędowe.

1) W uzupełnieniu pism okólnych Ministra Rolnictwa i Ref. Rol. w sprawie organizacji i utworzenia referatów melioracyjnych w starostwach (Dz. Urz. Min. Rol. i Ref. Rol. Nr. z dnia 15 kwietnia 1936 r. *poz. 24 i 25*) ukazało się pismo okólne Ministra Rolnictwa i Reform Rolnych w Dzienniku Urzędowym Min. Rol. i Ref. Rol. Nr. 10 z dnia 15 października 1936 r. poz. 84 o utworzeniu referatów melioracyjnych w województwach południowych i zachodnich (krakowskie, lwowskie, pomorskie i poznańskie) ze szczegółowym przydziałem powiatów do poszczególnych referatów melioracyjnych. Organizacje referatów melioracyjnych w woj.: Stanisławowskim i Tarnopolskim, zostało przesunięte na okres późniejszy.

2) W Dzienniku Ustaw Rzeczypospplitej Polskiej Nr. 84 z dnia 5 listopada 1936 r. poz. 587 ukazał się Dekret Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 31 listopada o sfinansowaniu robót, związanych z obwałowaniem Wisły na odcinku Oświęcim — Sandomierz. Dekret ten upoważnia Ministra Skarbu w porozumieniu z Ministrem Rolnictwa i Reform Rolnych do przeprowadzenia operacji kredytowych do wysokości 16.000.000 złotych na pokrycie wydatków, związanych z obwałowaniem tego odcinka Wisły.

Prawo budowlane i zabudowanie osiedli Do rozporządzenia Prezydenta Pzeczypospolitej z dn. 16 lutego 1928 r. wprowadzone zostały zmiany na podstawie Ustawy z dn. 14 lipca 1936 r. Zmiany te postawiły w znacznie mniej korzystnym położeniu inżynierów specjalizujących się w Melioracjach Rolnych, bowiem artykuł 362 głosi, że „do kierowania robotami budowlanymi, z wyjątkiem architektonicznego kierowania, dotyczącego budynków zabytkowych..., są uprawnione osoby, które posiadają wyższe wykształcenie techniczne. nabyte w jednej z Politechnik w kraju na wydziałach Inżynierii Lądowej lub Wodnej, z wyjątkiem oddziału mierniczego (geodezyjnego) i melioracyjnego".

Art. 363 Przyznaje w pewnym stopniu prawa budowlane osobom, które ukończyły wydział mechaniczny, tudzież Akademię Górniczą. Dalsze artykuły mówią również o możności zdobycia prawa kierowania robotami budowlanymi przez osoby, które ukończyły średnią szkołę budowlaną, lub szkołę budownictwa

naziemnego stopnia licealnego, z warunkiem wykazania się praktyką pięcioletnią i odpowiednimi egzaminami.

Artykuły te, jak się wydaje, miały głównie na myśli wychowańców Politechniki Warszawskiej, gdzie istotnie istniały niegdyś wydziały Inż. Lądowej, Inż. Wodnej i Mierniczy. Ustrój ten uległ jednak od lat kilku radykalnej zmianie, bowiem z polecenia władz utworzono jeden „Wydział Inżynierii" z osobnym Oddziałem Mierniczym. Ustrój tego Wydziału jest taki, że pierwsze dwa lata studjów (z wyjątkiem Oddziału Mierniczego) są wspólne. Jedynie w roku trzecim, względnie czwartym każdy student wydziału tego winien obrać sobie specjalność (komunikacje, konstrukcje, urządzenia miejskie, budownictwo wodne, technikę melioracyjną) i stosownie do tego uzupełnić swe studia ogólne przesłuchaniem przedmiotów specjalnych i odrobieniem w obranym zakresie pracy dyplomowej. W ten sposób wszyscy studenci Wydziału Inżynierii otrzymują równorzędne wykształcenie budowlane, nie wyłączając tych, którzy zamierzają się poświęcić melioracjom. Drobna różnica istniała w tym, że melioratorzy zwolnieni byli od słuchania przedmiotu „Architektura" (traktującego głównie o stylach) zaś obowiązani byli przesłuchać przedmiot „Budownictwo Wiejskie". Pozbawienie więc wszystkich praw budowlanych tej kategorii inżynierów nie wydaje się być umotywowane zakresem ich studiów na Politechnice Warszawskiej. Politechniki Lwowskiej sprawa ta zdaje się w ogóle nie dotyczy.

Nienormalnością tą, powodującą wielkie zniechęcenie wśród słuchaczów, zamierzających specjalizować się w dziedzinie melioracji, zainteresowało się Ministerstwo Rolnictwa i Ref. Rol., domagające się zwiększenia napływu specjalistów w tej dziedzinie, co jest związane z dążeniem do podniesienia poziomu rolniczego wsi naszej i celowym przeprowadzeniem reformy rolnej.

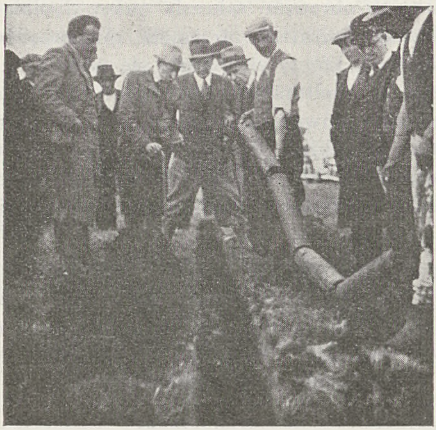
Drenowanie torfowisk systemem Martenki. Poznańska Izba Rolnicza zorganizowała w czerwcu b. r. kurs w Chodzieży dla P.P. Instruktorów łąkowych. Jednocześnie, korzystając z obecności szeregu prelegentów, rolników i inżynierów melioracyjnych, odbyła się narada nad metodami meliorowania i zagospodarowania łąk nadnoteckich.



Rys. 1.

Podczas dwudniowego, nadzwyczaj interesującego, objazdu łąk obecni mieli możność zapoznać się z tym ogromnym kompleksem łąk przeważnie torfowych, na których spotkać można wszystkie fazy użytkowania torfowisk, od najbardziej ekstensywnych, aż do uprawy łąk przemiennych na torfach piasczonych i nawożonych oraz okopowych i zbóż na drenowanych poletkach.

Ogólne zainteresowanie uczestników objazdu wzbudziła demonstrowana przez miejscowego rolnika ze wsi Morzewa (p. Kaczory, pow. Chodzież), p. Jana Martenkę i przezeń skonstruowana kopaczka do kopania rowów drenarskich w torfie, pozwalająca jednocześnie na wyrób drenów torfowych. (Pat. polski N — 16077, pat. niem N—550540).



Rys. 2.

Zasada działania opisywanej kopaczki jest taż sama, co w słupowej kopaczce torfu; słup torfu odcinany jest z boków opadającym pionowo profilowanym nożem, podcinany pionowym nożem od spodu, poczym wydobywany na powierzchnię.

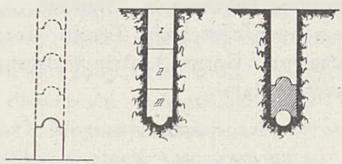
Na rys. 1-szym widzimy część trójnoga z rur żelaznych, do którego podwieszona jest na bloku kopaczka; widzimy stożkowy bęben, na który nawija się łańcuch, podnoszący kopaczkę; widzimy ogólny zarys konstrukcji kopaczki z podwójną rękojeścią, naciskaną przez robotnika przy zagłębianiu noża w torf, oraz drewnianą rękojeść-dźwignię, umocowaną przegubowo, a służącą do przesuwania noża poziomego.

Kopanie rowków odbywa się pod sznur trzema warstwami, przy czym pierwsze dwie warstwy, mające po 40 cm. grubości, podcinane są od spodu nożem płaskim, z boków zaś nożem pionowym. Kształt noża pionowego w rzucie podaje rys. 2-gi.

Warstwę trzecią kopie się przy użyciu kopaczki z nożem pionowym, tnącym słup prostokątny. Nóż poziomy wycina w dnie rowka zagłębienie (rys. 3-ci), w którym mogą być układane dreny z gliny palonej. Przy zwięzłym, mszystym torfie rurociąg może być wykonany przez nakrycie wyżłobienia w dnie odpowiednim półsączkiem, t. j. torfową cegłą z pierwszej lub drugiej warstwy torfu. (Rys. 4-ty).

Jak twierdzi wynalazca, może on w ten sposób wykonać rurociągi o średnicy do 25 cm. włącznie.

Dla ułożenia dobrego, szczelnego i czystego rurociągu torfowego stosuje wynalazca dodatkowe urządzenie w postaci formy z kilku złączonych drutem odcinków rury żelaznej o średnicy, odpowiadającej wykonywanemu drenowi torfowemu. Przed zaczęciem układania umieszcza się taką formę z rur, o długości 3 — 4 mb., na dnie wykopanego rowka (rys 5-y), poczym układa się na nią wierzchnie półsączki z torfu wyżłobieniem ku dołowi. Po ułożeniu i zasypaniu kilku mb. takiego drenu torfowego forma z rur zostaje częściowo wyciągnięta i układanie posuwa się w dalszym ciągu; ponieważ wierzchnich półsączków jest zapas prawie potrójny, można wybierać przy układaniu najlepiej uformowane.



Rys. 3. Rys. 4. Rys. 5.

Studzienki piętrzące wodę, wkładki z dren glinianych, ułatwiające znajdowanie i ewentualnie czyszczenie drenowych ciągów, uzupełniają drenowanie systemu p. Martenki.

Odkopany podczas oględzin rurociąg drenowy z torfu, wykonany na torfowisku nadnoteckim przed kilku laty, zachował doskonale swój kształt; materiał torfowy drenu dość sztywny, lecz elastyczny, przy naciskaniu wewnętrznej ścianki drenu ręką, robił wrażenie gumy.

Ze wszystkich znanych z literatury systemów drenów torfowych, wyżej opisany wydaje się mieć największe zalety, to też bardzo celowym byłoby przeprowadzenie nad nim badań na stacjach doświadczalnych.

inż. C. Zakaszewski.

WIADOMOŚCI Z ZAGRANICY.

Deszczownie w Austrii.

Zeszyt 6 — 7 czasopisma „Wasserwirtschaft und Technik", będący jednocześnie czwartym, specjalnie melioracyjnym zeszytem, cały poświęcony jest deszczowniom. Bogata jego treść zasługuje na uwagę i polskich sfer melioracyjnych, podajemy więc poniżej streszczenie oraz wspomniane w nim tytuły publikacji deszczownianych. Te ostatnie mogą być potrzebne dla chcących bardziej gruntownie zapoznać się z przedmiotem.

Streszczany zeszyt jest obszernem sprawozdaniem z pierwszego walnego zebrania, założonego w roku 1935 Austriackiego Towarzystwa dla Badań Sprawy Deszczowni[1]).

Sprawa deszczowni posiada dla Austrii doniosłe znaczenie ponieważ znaczna część jej terenu, jak Dolna Austria z Polem Morawskim[2]) i Burgenland[3]), są obsza-

---

[1]) Oesterreichische Studiengesellschaft für Feldberegnung und Güllewesen. Wien XVIII, Gregor-Mendel — Strasse 33.

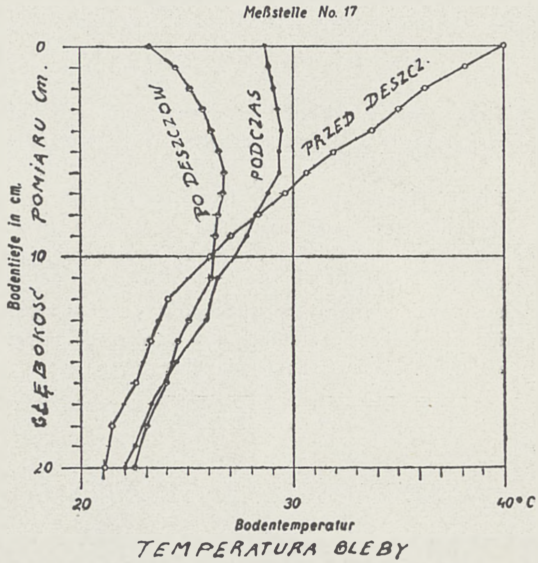
[2]) Marchfeld — pogranicze Austrii z Czechosłowacją.

[3]) Burgenland — pogranicze Austrii z Węgrami.

rami wybitnie deficytowymi pod względem wilgotnościowym, kwestia zaś samowystarczalności produkcji rolniczej austriackiej jest niezmiernie paląca.

Pierwszy rok działalności T-wa był przeznaczony na jego ukonstytuowanie, zrzeszenie wszystkich zainteresowanych, uzyskanie kontaktu z pokrewnymi instytucjami[1]), statystykę istniejących deszczowni i zebranie całej dotychczas ogłoszonej literatury.

Przeprowadzona statystyka wykazała, że w Dolnej Austrii i Burgenlandzie znajduje się obecnie (1935 r.) czterdzieści czynnych urządzeń, położonych głównie na wschód i południe od Wiednia, obejmujących 4.000 ha, z czego 2.000 ha zajętych było pod plantacje buraków cukrowych. Stanowi to 7% całej powierzchni buraczanej. Poza tym w posusznych częściach Tyrolu (Inntal, Paznauental) również istnieje kilka małych deszczowni. Górna Austria w ostatnich czasach zaczyna okazywać zainteresowanie deszczowniami.



Rys. 1. Obserwacje temperatury gleby w otw. N: 17
w Gross-Enzersdorf 1932 r.

Dążenia do zakładania deszczowni są zatem wyraźne i silne, jednakże stoi im na przeszkodzie brak możności taniego i pewnego oraz łatwego poboru wody, ponieważ istniejące w Dolnej Austrii wody powierzchniowe tak są zamknięte przez koncesje wodno-prawne, że czyni to pobór wody albo wogóle niemożliwym, albo też zbyt kosztownym. W tych warunkach jako najbardziej dostępne źródło należy traktować wody gruntowe i podziemne, sprawa ta jest obecnie w nowem prawie wodnem nieco uregulowana, jako pobór wody dla celów rolniczych, lecz przed właściwym wejściem w życie tego prawa nic jeszcze pewnego nie można powiedzieć.

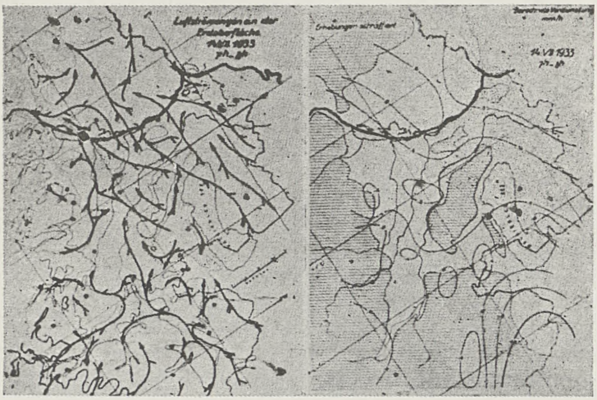
Zasady przyjęte dotychczas przy regulacji rzek, w strefach wilgotnościowo deficytowych powinny ulec gruntownej rewizji, a mianowicie winny zajmować się utrzymywaniem niezbędnego dla rolnictwa poziomu wód gruntowych. Zwrócono

[1]) Deutsche Studiengesellschaft für Feldberegnung in Berlin.

tu uwagę na ostatnie pomysły utrzymywania poziomu tego przez tworzenie, według inż. Grubera, w górze rzek, zbiorników wyrównawczych, przeznaczonych do utrzymania minimalnego niezbędnego poziomu przepływu, a więc i poziomu wód gruntowych, oraz na pomysł Dr. Inż. R. Fischera zakładania w odpowiednich do tego miejscach zbiorników, w których zatrzymanoby wody wiosenne (powodziowe) dla wsiąkania ich bezpośrednio w grunt.

W celu badania możności pobierania w większej ilości wód gruntowych do deszczowni i wpływu tego poboru na prawa osób trzecich T-wo założyło w południowej części Pola Morawskiego obszerną sieć obserwacyjną, składającą się z 8 stacji wodowskazowych oraz całego szeregu studzienek, z których pompuje się wodę do deszczowni. Rezultaty obserwacji będą ogłoszone w 1937 r.

Ponieważ określanie potrzeby zakładania deszczowni winno opierać się na badaniu i porównywaniu obserwacji meteorologicznych i geofizykalnych z rezultatami otrzymywanymi w tych lub innych miejscach, przeto postanowiono rozszerzyć istniejącą sieć meteorologicznych stacji obserwacyjnych. Przy tej sposobności zdano sprawę z badań w Gross-Enzersdorf nad wpływem opadów na temperaturę gleby oraz nad takimże wpływem deszczowania (rys. 1). Zauważyć należy, że mierzenie temperatury gleby pozwala pośrednio określać głębokość wsiąkania wody rozpryskiwanej. Badania nad wilgotnością gleby deszczowanej i nie deszczowanej ogłosił Dr. Inż. Keller w piśmie „Wiener Landwirtschaftliche Zeitung" z dnia 8.II 1936 r., doświadczenia zaś Dra Fischera z deszczowaniem ogłoszono w tym samym piśmie z dnia 24.III 1934 r. i 11.V 1935 roku.



Rys. 2. Kierunki wiatru i linie jednakowego wyparowywania rano od 7 do 8 dnia 14.VII 1935 roku w Burgenlandzie.

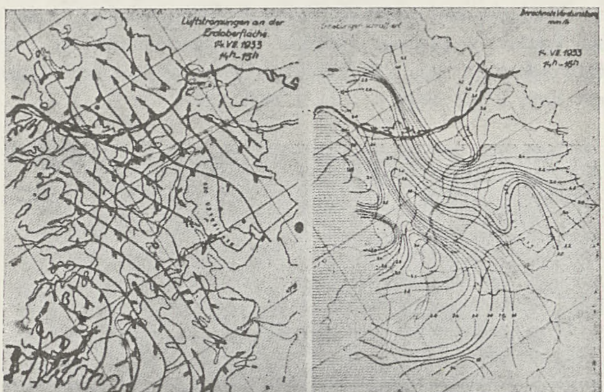
Prof. Dr. Wilhelm Schmidt, dyrektor Centralnego Meteorologicznego i Geodynamicznego Instytutu w Wiedniu zwraca uwagę, że wyparowywanie roślin zależy przeważnie od stanu pogody, ponieważ może odbywać się tylko wtedy, gdy powietrze nie jest, w porównaniu do temperatury organów rośliny, wpełni nasycone parą wodną. Nie mniej ważnym czynnikiem jest ruch powietrza, odpływającego po nasyceniu się wilgocią przy roślinie, i zastępowanego ciągle przez świeże i suche. Zdaniem jego dotychczasowy sposób porównywania w różnych miejscowościach, przez porównywanie obserwacji nad wyparowywaniem z wolnej wodnej powierzchni

nie jest słuszny, lecz porównywać należy rezultaty otrzymane z wyliczeń ze wzorów na wyparowywanie. Wzór do obliczeń winien uwzględniać ciśnienie, przy którym następuje nasycenie powietrza w danej temperaturze, ciśnienie w chwili obserwacji i szybkość wiatru. Jako odpowiedni wzór podaje on $v = 0.0384 (0.44 + 0.189 w) (E - e)$, gdzie:

v — jest wysokością wyparowywania wody w mm na godzinę,
w — jest szybkością wiatru w km na godzinę,
E — jest ciśnieniem nasycenia w mm słupa rtęciowego,
e — jest ciśnieniem pary wodnej w mm słupa rtęciowego.

Temperatura i ciśnienie w danym momencie na dużych obszarach kraju mało się różnią, bardzo różną bywa natomiast szybkość wiatru.

Rezultaty podobnych obliczeń wyparowywania dla pewnego dnia (14 lipiec 1935 roku) w Burgenlandzie w godzinach rannych i popołudniowych podajemy na rys. 2 i 3. Widać stąd że maximum wyparowywania w godzinach rannych wynosiło 1 mm, popołudniu zaś 4,2 mm na godzinę, oraz, że wyparowywanie nawet w miejscach bliskich, a zatem i zapotrzebowanie wody wywołane przez wyparowywanie, może być różne.



Rys. 3. Kierunki wiatru i linie jednakowego wyparowywania popołudniu od 14 do 15 dnia 14.VII 1935 roku w Burgenlandzie.

Z doświadczeń przeprowadzanych na polach doświadczalnych wymieniono doświadczenia ze sprzętem deszczownianym, w Gross - Enzersdorf i Alt - Prerau w szczególności zaś obserwacje powierzchownego rozdziału wód przez rozpylacze obrotowe. Na przyszłość przewidziano badania przydatności i kosztów napędu różnymi maszynami napędowymi. Zwrócono uwagę, że Dr. Zetloukal obliczył i ogłosił w zeszycie Nr 22 z 1934 r. czasopisma Wasserwirtschaft und Technik stosunek pomiędzy średnicą dyszy, ciśnieniem, długością rozprysku i ilością rozpryskiwanej wody.

Przechodząc do właściwych doświadczeń z deszczowaniem podano, żę sprawozdania z przedwojennych prób Dra Fischera z Gross-Enzersdorfu ukazały się w 1912 r. w 1 i 2 tomie rocznika Mitteilungen der landwirtschaftlichen Lehrkanzel der Hochschule für Bodenkultur in Wien, powojenne zaś, do roku 1933, wydrukowano pod tytułem Feldberegnungsversuche w piśmie Wiener Landwirtschaftliche

Zeitung z 24.III 1934 roku; doświadczenia z 1934 r. wydrukowano pod takimże tytułem w tym samym piśmie z dnia 11.V 1935 r.

W dalszym ciągu Dr. Inż. Valter Heinrich zdawał sprawę z doświadczeń na pólkach doświadczalnych oraz prób na polach folwarku Probstdorf.

Rezultaty prób zarówno w Gross-Enzersdorfie jak i Probstdorfie można z grubsza ująć następująco:

1) deszczowanie zbóż wogóle nie opłaca się, zastosować je można jedynie w wypadkach suszy wiosennej nie dla powiększenia plonów, lecz poprostu dla uratowania plonu. Jedynie deszczowanie owsa dało dobre rezultaty.

2) najwłaściwszym i najbardziej opłacalnym jest deszczowanie roślin pastewnych jak lucerna i koniczyna, przez co osiąga się do czterech pokosów w ciągu roku i zwiększenie plonu do 250%. Dawka deszczowania wynosiła w zależności od opadów do 3 razy po 30 do 40 mm.

3) deszczowanie okopowych daje bardzo dobre wyniki, dochodzące w powiększeniu plonów do 80% dla ziemniaków i 22% dla buraków cukrowych.

Przy deszczowaniu okopowych bardzo ważnem jest umiejętne dawkowanie sztucznego deszczu.

4) doświadczenia w Probstdorfie wykazały, że ze względu na wiatry koniecznem było stosować rospryski dolne, ponieważ górne nie dawały równomiernego zwilgocenia.

5) w dobrach Probstdorf stosowano od 1870 r. nawodnienia pól, jednakże wywoływało to zeskorupianie się gleby i wmywanie części nawozowych wgłąb gleby; tych ujemnych skutków przy deszczowaniu nie zauważono.

W Probstdorfie koszty deszczowania na 1 mm/ha wynosiły przy użyciu traktora od 2.26 do 2.16 szylingów, przy użyciu zaś lokomobili (od pługa parowego) 2.24 do 1.98 szylingów.

Z intensyfikacją gospodarstwa skutkiem deszczowania ściśle wiąże się i sprawa nawożenia oraz dobrania odmian roślin uprawnych najlepiej nadających się do tego. Sprawą tą zajął się Prof. Dr. Kaserer, który w Wiener Landwirtschaftliche Zeitung z dnia 13.IV 1935 r., ogłosił rosprawę Beregnung und Düngung. Z rozprawy tej wynika, że w najbliższym czasie należy:

1) rozszerzyć zakres doświadczeń z uprawą roślin pastewnych i systemem dwuplonowym,

2) badać najwłaściwszy czas i dawkowanie deszczowania dla różnych gleb i kultur,

3) zbadać wpływ deszczowania i nawożenia na odżywianie się roślin,

4) zbadać jakie odmiany dają przy deszczowaniu najlepsze rezultaty pod względem ilościowym i jakościowym,

5) badać wpływ deszczowania na rozwój chorób i szkodników roślinnych.

Prócz wyżej omówionych korzyści deszczowanie prowadzi jeszcze i do lepszego wyzyskania powierzchni uprawnych przez otrzymywanie w jednym roku kilku plonów z tego samego terenu. Dowodzi tego doświadczenie w Gross-Enzersdorf, gdzie owies sprzątnięto 18 czerwca na zieloną paszę (197 q z ha), poczem dalej deszczowano go i na jesieni zebrano 8.6 q ziarna z 1 ha. Inny znowu rodzaj dwuplonów uzyskano, sadząc po zebraniu ozimego jęczmienia ziemniaki.

Wprowadzenie w większej skali deszczowni prowadzi zdaniem Dr. Inż. O. P. Hausmanna do przeorganizowania gospodarstwa rolnego w kierunku: skasowania wiecznych żyt, zwiększenia ilości okopowych, zwiększenia produkcji obornika (a zatem dalsza intensyfikacja uprawy), zwiększenia produkcji mięsa, uprzemysłowienia

gospodarstwa i wprowadzenia nowych płodozmianów, dających 9 plonów w ciągu 6 lat (przy uwzględnieniu polowej uprawy warzyw). Przy uprawie warzyw można osiągnąć nawet 3 plony np. ozima pszenica — wczesne ziemniaki — szpinak.

Prócz powyższego wspomniano jeszcze, że nawodnienie podziemne roślin daje szczególnie dobre rezultaty przy uprawie warzyw (lepsze niż nawodnienie powierzchowne) oraz zaznaczono, że proponowane przez Dra Fischera zużywanie ciepłych wód fabrycznych (kondensacyjnych), prócz efektu nawodnienia będzie jeszcze wywierało wpływ ogrzewający na glebę.

P. C. Wroński.

POSIEDZENIA, ZJAZDY, KONGRESY.

Z działalności Koła Wodno-Melioracyjnego przy Stowarzyszeniu Techników Polskich w Warszawie.

1. W dniu 29.X. b. r. odbyło się w gmachu Stowarzyszenia Techników posiedzenin Koła, na którym był rozpatrywany Memoriał Polskiego Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie do Pana Prezesa Rady Ministrów w sprawie robót inwestycyjnych.

Następnie ułożono plan działalności Koła na najbliższą przyszłość i omówiono udział koła na Zjeździe Inżynierów Wodnych w dniu 7-go grudnia b. r. W dyskusji brali udział inż. inż. Romański, Misiaczek, Gumiński, Mysłakowski, Szczawiński, Sienkowski, Domaniewski, Barcikowski i Gawlikowski.

2. W dniu 13.XI. b. r. odbyło się posiedzenie Koła, na którym inż. Juliusz Misiaczek, naczelnik Wydziału Mełioracji i Budownictwa Min. R. i R. R. wygłosił referat p. t. „Aktualne roboty wodno-melioracyjne" omawiając w nim roboty wodno-melioracyjne przeprowadzane przez Min. R. R. R., ilość i jakość robót przeprowadzonych dotychczas, tak melioracji podstawowych, regulacji rzek i budowy wałów, jak i melioracji na obszarach objętych przebudową ustroju rolnego, program robót na najbliższą przyszłość i podstawę finansową ich przeprowadzania.

W przyszłym sezonie przewiduje się wykononie robót o wartości 16 milionów zł., z czego świadczeniami w naturze, dostarczonymi przez zainteresowanych w melioracji w wysokości około 4 milj. zł.

Specjalnie została w referacie podkreślona sprawa niedostatecznego zagospodarowania terenów meliorowanych co można tłomaczyć brakiem odpowiednich kredytów i wykwalifikowanego personelu i sprawa organizacji służby melioracyjnej, utworzenia i znaczenia referatów melioracyjnych w Starostwach, w których będzie obecnie 77.

Następnie kolega Jan Kaniewski przedstawił w referacie przygotowaną przez Min. R. i R. R. organizację konserwacji wykonanych urządzeń melioracyjnych na terenie gmin i powiatów przy pomocy referatów melioracyjnych w Starostwach, komisji powiatowych i gminnych strażników melioracyjnych.

Poza tym projektuje się organizowanie ochotniczych straży powodziowych przy współpracy organizacji społecznych.

Na temat wygłoszonych referatów rozwinęła się ożywiona dyskusja w której wzięli udział inż. Romański, Barcikowski, Misiaczek. Szwarc, Kaniewski, Szulc-Holnicki, Gumiński głównie na temat akcji zagospodarowania zmeliorowanych terenów. Obecnych było 30 osób.

3. W dniu 27.XI. b. r. odbyło się posiedzenie Koła, na którym inż. Grzegorz Szwarc z P. B. R. wygłosił referat p. t. „Wznowienie kredytów na melioracje

szczegółowe" przedstawiając akcję kredytowania melioracji szczegółowych przes Państwowy Bank Rolny, jej kolejny rozwój, ilość kredytów dotychczas udzielonych, niedostateczność kredytów udzielanych w ostatnibh latach i potrzebę zmian w udzielaniu kredytów w przyszłości. Wyniki dyskusji na temat powyższego referatu możnaby ująć w następujący sposób:

1) Winny być szczegółowo badane warunki gospodarcze pożyczkobiorców i stopień możności wykorzystania przez nich pożyczek i udzielać je tym gospodarstwom, które dzięki melioracjom najbardziej swą rentowność podniosą.

2) Pożyczki winny być udzielane przede wszystkim na te melioracje szczegółowe, gdzie melioracje podstawowe są już przeprowadzone, lub gdzie jest możność taniego wykonania odpływów.

3) Odpływy winny być wykonywane przy pomocy finansowej Państwa,

4) Pożyczki winny być udzielane każdorazowo w wysokości procentowej od aktualnego kosztorysu (70%).

5) Pożyczkobiorców należy zabezpieczyć od wahań koniunktury i cen artykułów rolnych, przerzucając ryzyko na Państwo, które też jest zainteresowane w przeprowadzaniu melioracji szczegółowych i zwiększaniu wskutek tego wartości i rentowności gospodarstw zmeliorowanych.

6) Przy inwestycjach melioracyjnych winny być stosowane ulgi podatkowe, tak jak przy inwestycjach budowlanych lub innych.

7) Oprocentowanie pożyczek przy obecnej małej rentowności gospodarstw rolnych winno być jak najniższe, około 2% w stosunku rocznym.

8) Formalności przy udzielaniu pożyczek winny być ograniczone do minimum, co ułatwi branie pożyczek i potani kredyt.

9) Spółki Wodne, których działalność dotychczas była niedostateczna, należy poddać odpowiedniej opiece i kontroli, co zresztą już zostało częściowo przeprowadzone przez utworzone w bieżącym roku referaty melioracyjne w Starostwach.

10) Ze względu na wzmagające się obecnie zainteresowanie do drenowania, które już zaczyna się znów wykonywać w sposób chaotyczny i nieodpowiedni i przez osoby nieposiadające odpowiednich kwalifikacji, należy opracować odpowiednie instrukcje i ustalić listę osób, upoważnionych do przeprowadzania melioracji.

11) W projektach odwadniających winno być przewidziane i nawodnienie.

12) Winny być przeprowadzone jaknajszersze obserwacje hydrologiczne, tak by projekty były oparte nie na szablonowych wzorach jak dotychczas, lecz na faktycznych spływach zaobserwowanych, co już zostało rozpoczęte przez poszczególne Oddziały Wodno-Melioracyjne Urzędów Wojewódzkich.

Ponieważ w czasie dyskusji, w której brali udział inż. Misiaczek, Sienkowski, Faust, Gumiński, Ostrowski, Romański i inni, nie dało się ustalić wszystkich punktów, została wyłoniona komisja w składzie inż. Gumińskiego, Sokoła i Szwarca, celem przygotowania mniosków na temat referatu na następne posiedzenie koła, które odbędzie się w piątek dnia 11.XII b. r. o godz. 18 w Stowarzyszeniu Techników po Zjeździe Inżynierów Wodnych.

Inżyn. *Andrzej Szczawiński.*

Zjazd Inżynierów Wodnych R. P. i Obchód XX-lecia Koła Inżynierji Wodnej S. P. W. Z powodu przedłużonego terminu zamknięcia Politechniki Warszawskiej oraz zgodnie z uchwałą Komitetu Honorewrgo Zjazdu i Obchodu z dnia 2 grudnia b. r. nie przenoszenia Zjazdu do innego lokalu ze względu na połączenie

Zjazdu Inżynierów Wodnych R. P. z Obchodem XX-lecia Koła Inżynierji Wodnej Słuchaczy Politechniki Warszawskiej Zjazd i obchód w wyznaczonym terminie 6 i 7 grudnia b. r. nie odbędzie się.

Termin Zjazdu i Obchodu będzie ustalony później.

Otrzymane karty uczestnictwa — zniżki kolejowe Komitet Organizacyjny prosi zwracać do Komitetu celem przestemplowania ich na inny termin.

Sprawa przełożenia urlopów na nowy termin Zjazdu i obchodu jest w załatwianiu.

W związku z przeniesieniem terminu Zjazdu program jego może być powiększony, wobec czego Komitet Organizacyjny prosi o dalsze zgłaszanie i przysyłanie referatów na Zjazd.

Opłaty za udział w Zjeździe należy w dalszym ciągu wpłacać na Konto Komitetu w P. K. O. Nr. 24432.

V Konferencja Hydrologiczna Państw Bałtyckich. W początku czerwca b. r. odbyła się w Helsinkach V Konferencja Państw Bałtyckich, w której uczestniczyli przedstawicielele Danii, Estonii, Łotwy, Niemiec. Norwegii. Polski, Rosji i Szwecji. 96 refatów, komunikatów i przyczynków, z których 6 przypadło Polsce, stanowi ogłoszony plon prac Konferencji.

Obradowano w trzech sekcjach, a to: I. Hydrogicznej, II. Badań morskich i III. Hydrometryczno-hydrofizycznohydromechanicznej.

Z referatów interesujących najwięcej inżynierów melioracyjnych należy podać: *A. Welner* i *K' Hommik* „Przyczynek do badań odpływów z dorzeczy Estonii", *S. Kołupaiło* „O stanie maksymalnym rzek na Litwie", *P. Kaitera* „O średnim odpływie wielkich wód z małych jezior", *D. L. Sokołowski* (referat zbiorowy) (R) „Opady, odpływ. parowanie i wsiąkanie na podstawie długoletnich obserwacyj".

Badania torfoznawcze w poszczególnych krajach referowali: *L. Rinne* i *A. Welner* (E), *E. Malm* i *O. Lukkala* (F), *S. Stakle* i *P. Nomals* (Ł), *S. Bac* (P), *R. Melin* (S), *A. D. Dubach* (R). Stan badań wód gruntowych przedstawili w poszczególnych krajach: *W. Koehne* (N), *J. Lillja* (F), *P. Stakle* (Ł), *S. Johansson* (S), *G. Burenin* (R), prócz tego *S. E. Muttamaki* wygłosił referat „O stanie wód gruntowych w zabagnionych glebach leśnych przed i po przeprowadzeniu osuszenia", oraz *L. Keso* „Odpływ wód z drenów pól gliniastych i zamarzniętych".

O badaniach hydrologicznych małych dorzeczy referowali: *P. Kaitera i W. Lehman* (F), oraz *W. J. Rutkowski* (R). O erozji i ruchu wód w łożyskach rzecznych wygłosili referaty: *M. Wegner* (Ł), *K. Dębski* (P), *M. A. Welikanow* (R) i *A. Febricius* (F).

O przyczynach i przebiegu wielkich wód w rzekach referaty wygłosili: *A. Fabricius* (F), *T. Zubrzycki* (P) „Przebieg fali wielkiej wody w górnym biegu Wisły", *W. Kollis* (P). „Niektóre projekty z dziedziny urządzeń hydrologicznych i ich praktyczne wykonanie" i *S. Christianowicz* (R). zaś o pomiarach wód odpływowych referowali: F. *F. Lönfors* (F), *F. Techt-Hansen* (D) i *H. Renquist* (F).

O pomiarach opadów atmosferycznych a przede wszystkim opadów śniegowych mówili: *W. W. Korhonnen* (F) „Średnia zawartość wody pokrywy śniegowej w Finlandii", *A. Siren* (F). „Określenie zawartości wody w pokrywie śniegowej", *K. Kirde* (E), *H. Renquist* (F), *S. Woskresieński* (R) i *T. V. Olin* (F).

O referatach tyczących się badań morskich. jako bardzo mało związanych z melioracją, nie podaję wiadomości.

St. B.

PRZEGLĄD PIŚMIENNICTWA.

J. Ostromęcki. **Parowanie z powierzchni łąki torfowej, jako funkcja czynników klimatychnych.** „Rocznik Łąkowy i Torfowy". 1936.

Na podstawie cyfr, uzyskanych z obserwacji meteorologicznych, zużycia wody w wazonach, wypełnionych monolitami torfowymi, jako też badań siana, zebranego z darniny wazonów, ogłosit dr. *J. Ostromęcki*, bardzo cenną pracę o parowaniu z łąki torfowej. Czas obserwacji wynosi cztery okresy wegetacyjne (1931—34), doświadczenie zostało przeprowadzone na torfowisku Z.D.U.T. pod Sarnami, przy czym wazony były umieszczone w glebie torfowej. W dwóch wazonach utrzymywano stały poziom wody w odległości 35 cm, w innych zaś 25 cm od powierzchni łąki, co czyniono przez dolewanie, względnie pompowanie nadmiaru wody.

Ponieważ na rozwój roślin wpływa cały szereg czynników klimatycznych i glebowych, a normalnie przeprowadzane badania podają zaledwie kilka, przeto dr. *J. Ostromęcki*, bada ich wzajemną zależność i wyprowadza wnioski obliczone teoretycznie z dostateczną ścisłością (rozbieżność 6,6 do 8,6%). Okazuje się, że parowanie (średnie dzienne w okresie wegetacji) jest w pewnym stosunku prostym do: 1) temperatury powietrza, 2) niedosytu wilgotności i 3) usłonecznienia, zaś w stosunku odwrotnym do opadu. Dla wiatru i ciśnienia atm., ze względu na słabe współczynniki korelacji, nie dało się w doświadczeniu sarneńskim wyprowadzić nawet kierunków ich działania.

Zależność między parowaniem *(y)* i temperaturą (x_1) ujmuje autor = dla wazonów o poziomie wody 25 cm od powierzchni w równanie:

$$y = 0{,}236\ x_1 - 0{,}716$$

zaś między parowaniem *(y)* a niedosytem wilgotności (x_2)

$$y = 0{,}592\ x_2 + 0{,}55$$

Badania te okazały również, że odległość poziomu wody gruntowej wpływa nie tylko na ilość, lecz również na jakość siana.

Ostateczne wnioski z pracy dr-a *Ostromęckiego* brzmią:

1) Odległość zw. wody grruntowej od powierzchni łąki warunkuje skład botaniczny przyrostu. Obniżenie wody z 25 cm na 35 cm podniosło zawartość traw szlachetnych o 13%.

2) Odległość wody gruntowej od powierzchni łąki warunkuje parowanie i przyrost masy roślinnej; przy tych samych warukach klimatycznych wazon o poziomie wody 25 cm wyparował i wyprodukował blisko o 13% więcej niż wazon o poziomie wody 35 cm od powierzchni,

3) Z ilością wyparowanej wody rośnie masa roślinna, a większa masa powoduje większe parowanie.

4) Zużycie wody na 1 g masy jest mniejsze przy większym parowaniu, czyli przy większym parowaniu jest lepsze wyzyskanie wody.

5) Na wyprodukowanie 1 g suchej masy siana zużyło się 633 g wody; wyliczone na tej podstawie potrzeby wodne łąki naturalnej odpowiadać będą około 500 mm opadu w okresie wegetacji.

6) Rozkład opadów nie idzie zazwyczaj z rozkładem potrzeb wodnych łąki; stosunek zapotrzebowania jak 1 : 5 (na początku wegetacji i w okresie kłoszenia się traw) wskazuje na konieczność nawadniania łąk, w okresach krytycznych dla rozwoju traw.

7) Czynniki klimatyczne warunkujące parowanie z powierzchni łąki, występują jako zespół; charakteryzowanie parowania przez jeden z nich nie jest ścisłe.

Brak miejsca nie pozwala przytoczyć tutaj wnikliwych badań i dociekań D-ra *Ostromęckiego*. Z radością należy podkreślić, że nareszcie zaczynamy się opierać w torfoznawstwie na własnych cyfrach i ścisłym sformułowaniu praw przyrodniczych Jest to początek z małego odcinka, za nim pójdą dalsze po wytkniętej drodze.

St. B.

Z literatury ukraińskiej. Ukraińska Akademia Umiejętności w Kijowie wydała ostatnio w języku ukraińskim ze streszczeniami w języku niemieckim szereg bardzo ciekawych prac, poświęconych zagadnieniom hodrologii, melioracji oraz gospodarce wodnej wogóle. Poniżej podajemy wykaz główniejszych artykułów:

I. Ukrajinska Akademija Nauk. Wisti Institutu Wodnoho Hospodarstwa t. V, cz. 2. Kyjiw. 1935 r. Cena dol. 1.25.

Prof. Ohijewskyj. Obliczenie letniego przepływu na rzekach zabagnionych.

Tkaczuk. Do metodyki wyznaczenia przepuszczalności gleby w warunkach laboratoryjnych.

Prof. Suchomeł Odskok wodny jako środek do mieszania cieczy.

Prof. Suchomeł. Pompy dla celów melioracyjnych.

Czernohradskyj. Metodyka projektowania ziemnych grobli.

Czernohradskyj. Badania modeli ziemnych grobli.

Czernohradskyj. Badania nad uszczelnieniem ziemnych grobli w Donbasie.

Pohrebysskyj. Przyczynek do kwestii przesiękania wody przez groble ziemne.

Drozd. Zastosowanie metod elektrometrii przy dokonywaniu studiów hydrotechnicznych.

II. Ukrajinska Akademija Nauk. Praci Instytutu Wodnoho Hospodarstwa. Stik ta faktory stoku. Kyjiw. 1936 r. Cena dol. 1.80.

Prof. Ohijewskyj. Podstawy obliczenia zimowego przepływu.

Prof. Ohijewskyj. Przyczynek do charakterystyki klimatycznych elementów w dorzeczu Dniepra.

Prof. Ohijewskyj. Normy spływu w dorzeczu Dniepru powyżej Kijowa.

Prof. Ohijewskyj. Normy maksymalnych spływów zwłaszcza w dorzeczu Dniepru powyżej Kijowa.

Inż. Miałkowskyj. Możliwość uregulowania wiosennego odpływu Dniepru za pomocą zbiorników.

Inż. Miałkowskyj. O zastosowaniu w hydrologii krzywych Szarliera (Charlier).

III. Ukrajinska Akademija Nauk. Praci Instytutu Wodnoho Hospodarstwa. Pytannia osuszennia ta zroszennia. Kyjiw. 1935 r. Cena dol. 1.—.

Akad. Oppokow. Wpływ osuszenia wielkich bagien na stosunki wodne Dniepru w zależności od metody osuszenia.

Tryfiljew. Podstawy wyznaczenia wymiarów kanałów osuszających oraz główniejsze wzory dla obliczenia spływu jednostkowego.

Akad. Oppokow. Parowanie z terenów nawodnionych jako czynnik zwiększający wilgotność klimatu.

Sotczenko. Modyfikacja wzoru prof. Dubacha dla wyznaczenia spływu jednostkowego.

Akad. Oppokow. O wykorzystaniu wiosennych wód Dniepru w celu nawodnienia południowych stepów USSR.

J. Sz.

WIADOMOŚCI RÓŻNE.

Z Politechniki Warszawskiej. Do wiadomości studentów podany został następujący ustęp z pisma, skierowanego do Rektora Politechniki przez p. Ministra W. R i O. P.

„Pan Minister Rolnictwa i Reform Rolnych zawiadomił Ministerstwo Wyznań Religijnych i Oswiecenia Publicznego, że w służbie państwowej w ciągu najbliższych 3 lat zatrudniać będzie można po 25 inżynierów meliorantów, a po upływie tego czasu co najmniej po 7 inżynierów rocznie. Również korzystnie przedstawiają się możności pracy dla inżynierów meliorantów w wolnym zawodzie oraz w instytucjach samorządowych. Równocześnie Pan Minister Rolnictwa i Reform Rolnych prosi o uwzględnienie, przy przyznawaniu stypendiów, słuchaczów specjalizujących się w zakresie melioracji rolnych i obiecuje dalsze zaopiekowanie się nimi".

Niestety ilość kształcących się w tym kierunku, zupełnie nie odpowiada potrzebom, przewidywanym przez Ministerstwo Rolnictwa i Reform Rolnych.

Zainteresowanie się „Przeglądem Melioracyjnym". Poczytność każdego pisma zawodowego jest niewątpliwie jednym z dowodów jego realnej potrzeby i wartości, może być jednak również dowodem poziomu intelektualnego osób w tym dziale zainteresowanych. „Przegląd Melioracyjny" zbyt krótko istnieje, by z poczytności jego można było wyciągnąć, jakieś dalej sięgające wnioski, jednak może być interesujące, jakie zainteresowanie obudził on wśród fachowców różnych dzielnic Polski.

Poniżej podajemy dzielnice w porządku ilości prenumeratorów: Województwa Centralne, Kresy Wschodnie, Małopolska, Kresy Zachodnie. Niewątpliwie najmniejsze zainteresowanie obudziło pismo nasze na terenach b. zaboru pruskiego, bo np. na obszarze województwa Poznańskiego nie zdołaliśmy nikogo zainteresować, gdy np. województwo Białostockie i Nowogródzkie dały przeszło 20% abonentów. Podobnie przedstawia się sprawa autorów, zgłaszających swe prace.

Przegląd Meljoracyjny

Kwartalnik

Prenumerata roczna wynosi 8 zł.

Należność za prenumeratę lub ogłoszenia uprasza się wpłacać na konto czekowe P. K. O. Przeglądu Meljoracyjnego

Nr. 19393

Wszelką korespondencję należy kierować pod adresem Redaktora, prof. Cz. Skotnickiego. Warszawa, ul. Hoża 49, m. 5.

CENA OGŁOSZEŃ

1 strona	. . . .	zł. 100
1/2 strony	. . . .	„ 60
1/4 „	. . . .	„ 30

Wydawca: *inż. J. Domaniewski* Redaktor: *prof. Cz. Skotnicki*

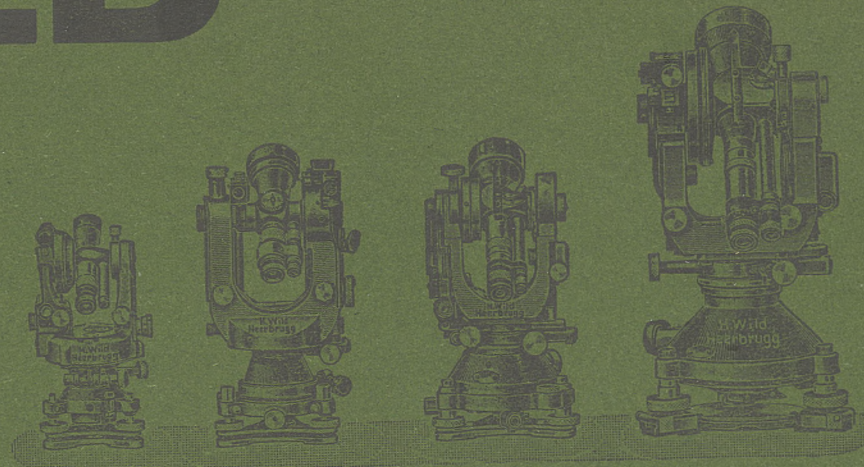
Druk. Józef Jankowski i S-ka. Warszawa, Zielna 20. Telefon 519-77.

WILD

PEŁNA SERIA TEODOLITÓW

DOKŁADNOŚĆ ODCZYTU KÓŁ: 360^0

Teodolit-busola	T 0	1′
Teodolit repetycyjny	T 1	6″
Teodolit uniwersalny	T 2	1″
Teodolit precyzyjny	T 3	0,2″



W konstrukcji każdego z tych instrumentów uwzględniono w najwyższym stopniu zasady teoretyczne i wymagania praktyczne. Po wieloletnich próbach i doświadczeniach stworzono komplet 4 instrumentów tak celowo przemyślanych, że zapewniają otrzymanie pierwszorzędnych rezultatów przy wszelkich pracach, wchodzących w zakres miernictwa. Instrumenty te nie posiadają żadnych zbędnych urządzeń. Przy powolnym dojrzewaniu konstrukcyj pozostawiono w instrumentach tylko to, co jest na prawdę użyteczne, celowe i praktyczne. Przedstawione wyżej cztery instrumenty zapewniają dzięki stopniowanej dokładności otrzymanie najlepszych rezultatów w każdej pracy.

H. WILD, S. A., Heerbrugg (Szwajcarja)

wyłączne przedstawicielstwo na Polskę:

H. ROZEN, Warszawa, ul. Krucza 36, tel. 9.41-78

WILD
HEERBRUGG